

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年2月12日 (12.02.2004)

PCT

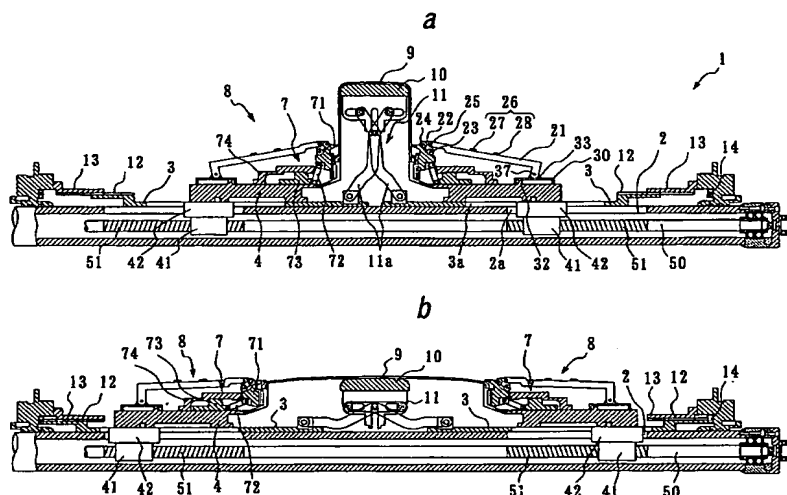
(10) 国際公開番号  
WO 2004/012928 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B29D 30/32, 30/26 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒104-8340 東京都中央区京橋1丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009949
- (22) 国際出願日: 2003年8月5日 (05.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 井柳 智 (IYANAGI, Satoshi) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 平井 信之 (HIRAI, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 小川 裕一郎 (OGAWA, Yuichiro) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).
- (30) 優先権データ:  
特願2002-227096 2002年8月5日 (05.08.2002) JP  
特願2002-273135 2002年9月19日 (19.09.2002) JP  
特願2002-326777 2002年11月11日 (11.11.2002) JP  
特願2002-377249 2002年12月26日 (26.12.2002) JP

[続葉有]

(54) Title: TIRE MOLDING DRUM AND TIRE MOLDING METHOD

(54) 発明の名称: タイヤ成型ドラムおよびタイヤの成型方法



(57) Abstract: A tire molding drum and a tire molding method capable of accurately assembling tire component members, the tire molding drum comprising at least one core body having a plurality sheets of rigid support members disposed in an annular shape on the axial inside of a pair of bead lock means and displaceably expanded and contracted; the method comprising the steps of, by using the tire molding drum, locking bead cores by the bead lock means, swelling the center part of a carcass band while displacing the bead lock means close to each other, folding up the side part of the carcass band to the radial outer side around the bead cores, increasing the diameters of the core bodies to the maximum diameters with the bead cores locked, and assembling the tire component members on the diametrically increased core bodies.

(57) 要約: 一对のビードロック手段の軸方向内側に、円環状に配設され拡張変位する複数枚の剛性支持部材よりなる少なくとも一つのコア体を設けてなるタイヤ成型ドラムを用い、それぞれのビードロック手段でビードコアをロックしたあと、ビードロック手段を相互に接近変位させながらカーカスバンドの中央部を膨出させ、カーカスバンドの側部をビードコアの周りに半径方向外側

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/012928 A1



(74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA, Kosaku); 〒100-0013  
東京都千代田区霞が関3丁目2番4号霞山ビルディ  
ング Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI,  
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

に折返し、その後、ビードコアをロックしたまま、前記コア体を最大径まで拡張し、拡張されたコア体上にタイ  
ヤ構成部材を組み付けることにより、高精度にタイヤ構成部材を組み付けることのできるタイヤ成型ドラムおよ  
びタイヤの成型方法を提供する。

## 明 細 書

## タイヤ成型ドラムおよびタイヤの成型方法

技術分野

この発明は、カーカスバンドからグリーンタイヤを形成するまでのタイヤの成型工程を同一の成型ドラム上で行うためのタイヤ成型ドラムおよびタイヤの成型方法に関し、特にタイヤを高精度に成型するものに関する。

背景技術

従来、グリーンタイヤを成型するには、円筒状のカーカスバンドもしくはグリーンケースをシェーピングドラム上に配設し、このカーカスバンドもしくはグリーンケースの中央部をトロイダル状に膨出させて、別途、ベルトトレッド成型ドラムでベルト部材やトレッドゴム等のタイヤ構成部材を貼り合わせてできたベルトトレッドバンドにこれを合体する方法が行われている。

しかしながら、この従来の方法は、ベルトトレッドバンドを一旦ベルトトレッド成型ドラムから取り外してこれを半径方向外側から把持してシェーピングドラム上に移動させそこでこの把持を開放してシェーピングドラム上にベルトトレッドバンドを移載するため、工程が複雑になるうえ、トレッドバンドを何度も把持し直すことにより、カーカスバンドもしくはグリーンケースとベルトトレッドバンドとの相対位置精度を悪化させるという問題があった。これに対処するため、シェーピングドラム上でカーカスバンドにタイヤ構成部材を直接組み付ける方法が提案されていて、例えば、特開 2002-326288 号公報に記載のものが公知である。

しかし、この提案は工程の煩雑さを解消することができるものの、タイヤ構成部材を組み付けるに際し、ビードコアの周りにカーカスバンド側部をビードコア

周りに半径方向外側に折返したあと、ビードコアを成型ドラムにロックしない状態で、トロイダル状に膨出されたカーカスバンド中央部を半径方向内側から中子装置で支持して中子装置の上にそれぞれのタイヤ構成部材を組み付けるので、組み付けられたタイヤ構成部材とビードコアとの相対位置関係を高精度のものにすることができず、この点では問題は依然解消されていない。

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、カーカスバンドの側部をビードコアの周りに半径方向外側に折返してタイヤを成型するに際して、カーカスバンドを配設した成型ドラム上に直接タイヤ構成部材を組み付け、しかも高精度にタイヤ構成部材を組み付けることのできるタイヤ成型ドラムおよびタイヤの成型方法を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

上記目的を達成するため、この発明はなされたものであり、その要旨構成ならびに作用を以下に示す。

(1) 本発明は、相互に離隔および接近変位するとともに拡張縮する一対のビードロック手段と、それぞれのビードロック手段に隣接して位置するカーカスバンドの折返し手段と、これらを支持する中心軸とを具えるタイヤ成型ドラムにおいて、

前記ビードロック手段の軸方向内側に、円環状に配設され拡張縮変位する複数枚の剛性支持部材よりなる少なくとも一つのコア体を設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、複数枚の剛性支持部材よりなるコア体を具えるので、ベルト部材、トレッドゴム、あるいは、サイドウォールゴム等のタイヤ構成部材を、膨出したカーカスバンド中央部の外側に組み付けるに際し、これらのタイヤ構成部材をコア体を土台にして正確に組み付けることができ、しかも、コア体は、一対のビードロック手段に対して同一成型ドラムの中心軸上で位置決

めされて設けられるので、ビードロック手段によって位置決めされたビードコアに対するこれらの構成部材の貼り付け精度も高いものとすることができ、高精度のタイヤを成型することができる。

(2) 本発明は、(1)において、コア体の半径方向外側に延在し、軸方向両側部がそれぞれのビードロック手段と一体になって相互に離隔および接近変位する膨縮変形可能なセンターブラダを具えるとともに、前記剛性支持部材に、これらの部材同士を噛合させる櫛歯部を設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、センターブラダを具えるので、剛性支持部材の拡張時に、これらの剛性支持部材によって形成される外周面における剛性支持部材間の隙間を、膨縮変形可能なセンターブラダで覆い、カーカスバンド中央部を均一に支持するとともに、ベルト部材を貼り付ける際の貼り付け面をも滑らかで均一なものにすることができ、また、剛性支持部材は、それぞれの櫛歯部の作用により互いに噛合されるので、精度の高い貼り付け面を形成することができる。

(3) 本発明は、(1)もしくは(2)において、それぞれのビードロック手段は、環状をなして拡張変位する、周方向に互いに隣接した複数のビードロックセグメント、一端がこれらのビードロックセグメントにヒンジ連結されたそれぞれのリンク、各リンクの他端に連結され、軸方向に変位可能に設けられたビードロックピストン、および、ビードロックピストンを変位させるビードロックシリンダを具えてなるタイヤ成型用ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、ビードロックピストンを軸方向に変位させることにより、環状をなすすべてのビードロックセグメントを拡張変位させることができるので、全周に亘って均一にビードコアを保持することができ、また、内蔵のビードロックシリンダによりこれを駆動するので、コンパクトに成型ドラムを構成することができる。

(4) 本発明は、(3)において、センターブラダの軸方向側部に対する、軸方向同じ側に位置するビードロック手段の軸方向位置を変化させる手段を設けてな

るタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、ビードロック手段の軸方向位置を外側に寄せることにより、センターブラダの軸方向外側に、センターブラダの端部を係止しているブラダリングを取り外す隙間を確保することができ、その結果、センターブラダの交換の作業を容易にすることができる。

(5) 本発明は、(1)～(4)のいずれかにおいて、前記カーカスバンド折返し手段のおのおのは、軸方向同じ側のビードロック手段と一体になって相互に離隔および接近変位するよう構成されるとともに、周方向に配列され軸方向内側に先端部を有する複数本の折返しアーム、それぞれの折返しアームの先端部にヒンジ連結され半径方向内外に揺動する首振り部材、周方向に延在し首振り部材の長手方向両端部に軸支されたそれぞれの折返しローラ、前記複数本の折返しアームの基端部にヒンジ連結され、ビードロック手段に対して軸方向内外に変位可能に設けられたスライドリング、および、それぞれの折返しアームに半径方向内側向きの揺動力を作用させる付勢手段を有してなるタイヤ成型用ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、折返しアームの先端部に揺動自在に連結された首振り部材の長手方向両端部にそれぞれ軸支されている折返しローラをカーカスバンド側部に転がり接触させて折返すことができるので、付勢手段による付勢揺動力を、カーカスバンド中央部への均一な押圧力に変換することができ、カーカスバンド側部を均一にカーカスバンド中央部に圧着することができる。

(6) 本発明は、(5)において、それぞれの首振り部材に軸支された一对の折返しローラのそれぞれは、ローラ軸を支持する部分の両側に二分割されるとともに首振り部材から周方向に突出して設けられ、それらの突出する向きは互いに逆向になり、一方の折返しローラのローラ回転軸支持部分の周方向延在領域を、他方の折返しローラの周方向延在領域内に位置させてなるタイヤ成型用ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、首振り部材の両端に取り付けられたそれぞれ

の折返しローラは首振り部材から互いに周方向反対側に突出して設けられ、すなわち、これらのローラは折返しアームに段違いに取り付けられるので、折返しアームの先端部を縮径して、隣接する先端部同士の間隔を狭めても、隣接する折返しアームの間に突出する一方の折返しアームのローラと他方の折返しアームのローラとは互いに干渉することがなく、隣接する折返しアーム同士の間隔を最小にすることができ、このことにより、折返しアームを周方向に密に配置して、折返しアームの先端部が拡張した状態において、対をなす折返しローラのいずれによっても圧着されない、カーカスバンド側部の部分をなくすことができ、カーカスバンド中央部とカーカスバンド側部との接着を強固なものにしてこれらの相対ずれを防止することができる。

また、首振り部材の両端のそれぞれの折返しローラは、首振り部材の、これらのローラ軸を支持する部分の両側に二分割されるので、折返し途中において、隣接するローラの間でこれらの半径方向外側に張り渡されるカーカスバンド側部部分が、回転しない支持部分に当接してカーカスバンド側部を傷つけるのを防止することができる。

(7) 本発明は、(5) もしくは (6) において、折返しローラのそれぞれに、ローラの回転速度を速度に応じて抑制するローラ回転速度抑制手段を設けてなるタイヤ成型用ドラムである。

前記折返し手段を用いてカーカスバンド側部を折り返す際、折返しの初期においては、折返し抵抗が大きい、折返し終期においては、折返し抵抗が小さく、折返し抵抗の小さい部分は、折返しアームの先端速度すなわちローラの回転速度は速くなり、単位長さ当たりのカーカスバンド側部に滞留するローラの時間が短くなって十分にカーカスバンド側部を圧着できないという問題が発生する可能性があるが、このタイヤ成型ドラムによれば、ローラの回転速度を速度に応じて抑制するローラ回転速度抑制手段が設けられたので、この問題を防止することができる。

(8) 本発明は、(1)～(7)のいずれかにおいて、コア体の数を一つとし、このコア体を前記一对のビードロック手段の中央に配置し、前記中心軸上で相互に離隔接近変位される一对のスリーブ、これらのスリーブを変位させるスリーブ往復駆動手段、および、一端部が前記剛性支持部材のおおの、他端部が対をなすスリーブのそれぞれに連結されたリンク機構を設け、このリンク機構を、中間部がヒンジ連結された一对のリンクで構成してなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、相互に離隔接近変位される一对のスリーブと、これらのスリーブに連結されるリンク機構とにより剛性支持部材を拡張変位させるので、剛性支持部材の位置を、精度よくしかも、拡張の前後においてもその軸方向中心を変化させることのないものとすることができ、また、コア体の数を一つとしたので、コア体は、カーカスバンドを全幅で支持するものにして、タイヤ構成部材貼り付け面を堅固なものとすることができる。

(9) 本発明は、(8)において、スリーブ往復駆動手段を、それぞれのスリーブの端部分に形成されリードの向きが左右のスリーブで逆向きのねじ部、これらのねじ部に螺合するそれぞれのねじブロック、および、スリーブとねじブロックとを相対回転させる回動手段で構成し、

それぞれのビードロック手段を搭載して相互に離隔および接近変位させるスライダを設け、前記一对のビードロック手段を変位させるビードロック往復駆動手段を、それぞれのスライダにそれらの半径方向内側で連結されためねじ部材と、中心軸内の中空部に設けられ、それぞれのめねじ部材に螺合する左右のおねじ部を有するねじ軸と、ねじ軸を回動するねじ軸回動手段とで構成し、ねじ軸のおねじ部のリードの向きを左右で互いに逆向きにしてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、スリーブ往復駆動手段を、スリーブに形成された逆向きのねじ部、これらのねじ部に螺合するそれぞれのねじブロックで構成したので、簡単な機構をもって、一对のスリーブを中心軸上で相互に正確に所期



した通りに近接又は離隔変位させることができ、スリーブの変位により拡張される剛性支持部材を、成型されるタイヤのサイズにあわせて、成型ドラムの半径方向の所定の位置へ簡易迅速に、高い精度をもって拡張変位させるとともに位置決めする事ができ、また、ビードロック往復駆動手段を、スライダに連結されためねじ部材と、中心軸の中空部に設けられ、それぞれのめねじ部材に螺合する左右のおねじ部を有するねじ軸とで構成したので、コンパクトな機構をもって、ビードロック手段の軸方向中心位置を高精度に保持するとともに、左右のビードロック手段同士を所定の間隔に迅速に変位させ、また、これらを正確に位置決めすることができる。

(10) 本発明は、(8)において、前記ねじブロックの回転拘束手段と、周方向の凸凹によりそれぞれのスリーブに嵌合された前記中心軸をスリーブとともに回転させる手段とを設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、ねじブロックの回転拘束手段によってねじブロックを固定した状態で、中心軸を回転させることにより、凹凸嵌合部の作用下で、スリーブが中心軸と一体的に回転される一方で、中心軸の軸線方向には相対変位自在のそれぞれのスリーブに設けられたねじ部を、それぞれのねじブロックに対し同期させて回転させることができ、これにより両スリーブをねじ部のねじピッチとの関連の下で中心軸の回転量に応じた量だけ、相互に近接又は離隔変位させることができる。

(11) 本発明は、(9)において、両方のねじブロックを同期させて回転させる手段と、それぞれのスリーブを周方向の凸凹により中心軸に嵌合させる手段とを設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、それぞれねじブロックを、同期させて回転させることにより、一対のスリーブをねじブロックの回転量に応じた量だけ相互に近接又は離隔変位させることができる。

(12) 本発明は、(10)もしくは(11)において、前記ねじブロックの中

心軸に対する相対回転抑制手段を設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、両スリーブを相互に近接又は離隔変位させた後に、ねじブロックの回転拘束手段がある場合はこの拘束を解除し、ねじブロックの中心軸に対する相対回転抑制手段を作動させることにより、ねじブロックと中心軸との相対位置を一定に保つことができ、このことにより、中心軸に凹凸嵌合されたスリーブとねじブロックとの相対位置を一定に保って、一对のスリーブの軸線方向の相対位置を正確に位置決め保持することができる。

(13) 本発明は、(8)において、スリーブ往復駆動手段を、それぞれのスリーブにそれらの半径方向内側で連結されためねじ部材と、中心軸内の中空部に設けられ、それぞれのめねじ部材に螺合する左右のおねじ部を有するねじ軸と、ねじ軸を回転するねじ軸回転手段とで構成するとともに、ねじ軸のおねじ部のリードの向きを左右で互いに逆向きにし、

それぞれのビードロック手段を搭載して相互に離隔および接近変位させるスライダを設け、前記一对のビードロック手段を変位させるビードロック往復駆動手段を、それぞれのスライダの軸方向端部分に形成され、リードの向きが左右のスライダで逆向きのねじ部、これらのねじ部に螺合するそれぞれのねじブロック、スライダとねじブロックとを相対回転させる回転手段で構成してなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、スリーブ往復駆動手段を、スリーブに連結されためねじ部材と、中心軸の中空部に設けられそれぞれのめねじ部材に螺合する左右のおねじ部を有するねじ軸とで構成したので、コンパクトな機構をもって、一对のスリーブを中心軸上で相互に正確に所期した通りに近接又は離隔変位させることができ、スリーブの変位により拡張される剛性支持部材を、成型されるタイヤのサイズにあわせて、成型ドラムの半径方向の所定の位置へ簡易迅速に、高い精度をもって拡張変位させるとともに位置決めする事ができ、また、ビードロック往復駆動手段を、それぞれのスライダに形成された逆向きのねじ部、これら

のねじ部に螺合するそれぞれのねじブロックで構成したので、簡単な機構をもって、ビードロック手段の軸方向中心位置を高い精度で保持するとともに、左右のビードロック手段同士を所定の間隔に迅速に変位させ、また、これらを正確に位置決めすることができる。

(14) 本発明は、(13)において、前記ねじブロックの回転拘束手段と、周方向の凸凹によりそれぞれのスライダに嵌合された前記中心軸をスライダとともに回転させる手段とを設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、ねじブロックの回転拘束手段によってねじブロックを固定した状態で、中心軸を回転させることにより、凹凸嵌合部の作用下で、スライダが中心軸と一体的に回転される一方で、中心軸の軸線方向には相対変位自在のそれぞれのスライダに設けられたねじ部を、それぞれのねじブロックに対し同期させて回転させることができ、これにより両スライダをねじ部のねじピッチとの関連の下で中心軸の回転量に応じた量だけ、相互に近接又は離隔変位させることができる。

(15) 本発明は、(13)において、両方の前記ねじブロックを同期させて回転させる手段と、それぞれのスライダを周方向の凸凹により中心軸に嵌合させる手段とを設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、それぞれねじブロックを、同期させて回転させることにより、一对のスライダをねじブロックの回転量に応じた量だけ相互に近接又は離隔変位させることができる。

(16) 本発明は、(14)もしくは(15)において、前記ねじブロックの中心軸に対する相対回転抑制手段を設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、両スライダを相互に近接又は離隔変位させた後に、ねじブロックの回転拘束手段がある場合はこの拘束を解除し、ねじブロックの中心軸に対する相対回転抑制手段を作動させることにより、ねじブロックと中心軸との相対位置を一定に保つことができ、このことにより、中心軸に凹凸嵌

合されたスライダとねじブロックとの相対位置を一定に保って、一对のスライダの軸線方向の相対位置を正確に位置決め保持することができる。

(17) 本発明は、(1)～(7)のいずれかにおいて、コア体の数を二つとし、これらのコア体を前記一对のビードロック手段のそれぞれ軸方向内側近傍に配置し、

軸方向同じ側に位置するコア体とビードロック手段とを搭載し前記中心軸上で相互に離隔および接近変位する一对のスライダと、これらのスライダを変位させるスライダ往復駆動手段、および、前記コア体を拡張させるそれぞれのコア体拡張手段を設け、

各コア体拡張手段を、コア体を構成する前記剛性支持部材のそれぞれに連結された拡張リンク部、軸方向の変位を拘束され中心軸に対して相対回転可能に設けられたねじブロック、ねじブロックに螺合して中心軸周りの回転を拘束され軸方向に変位可能に設けられた直動ねじ部材、および、それぞれの拡張リンク部と直動ねじ部材とを連結するリンク結束部で構成してなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、各コア体拡張手段を、上記の通り構成したので、剛性支持部材の位置を、精度よくしかも、拡張の前後においてもその軸方向中心位置を変化させることのないものとすることができ、また、コア体の数を左右の一对で構成したので、幅の異なるタイヤに対しても、同じ成型ドラム上で、コア体同士の間隔を変更するだけで成型することができ、幅の異なる種々のサイズのタイヤを生産する際の成型ドラムの交換の手間を省くことができる。

(18) 本発明は、(17)において、前記スライダ往復駆動手段を、スライダにそれらの半径方向内側で連結されためねじ部材と、中心軸内の中空部に設けられ、それぞれのめねじ部材に螺合する左右のおねじ部を有するねじ軸と、ねじ軸を回転するねじ軸回転手段とで構成し、ねじ軸のおねじ部のリードの向きを左右で互いに逆向きにしてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、スライダ往復駆動手段を、スライダに連結さ

れためねじ部材と、中心軸の中空部に設けられ、それぞれのめねじ部材に螺合する左右のおねじ部を有するねじ軸とで構成したので、コンパクトな機構をもって、ビードロック手段およびコア体の軸方向中心位置を高い精度で保持するとともに、左右のビードロック手段同士およびコア体同士を所定の間隔に迅速に変位させ、また、これらを正確に位置決めすることができる。

(19) 本発明は、(17)もしくは(18)において、前記ねじブロックの回転拘束手段と、周方向の凸凹によりそれぞれのスライダに嵌合された前記中心軸をスライダにとともに回動させる手段とを設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、ねじブロックの回動拘束手段によってねじブロックを固定した状態で、中心軸を回動させることにより、凹凸嵌合部の作用下で、スライダが中心軸と一体的に回動される一方で、中心軸の軸線方向には相対変位自在のそれぞれのスライダに設けられたねじ部を、それぞれのねじブロックに対し同期させて回動させることができ、これにより両スライダをねじ部のねじピッチとの関連の下で中心軸の回動量に応じた量だけ、相互に近接又は離隔変位させることができる。

(20) 本発明は、(17)もしくは(18)において、左右両方のねじブロックを同期させて回動させる手段と、それぞれのスライダにを周方向の凸凹により中心軸に嵌合させる手段とを設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、それぞれねじブロックを、同期させて回転させることにより、一对のスライダをねじブロックの回動量に応じた量だけ相互に近接又は離隔変位させることができる。

(21) 本発明は、(19)もしくは(20)において、前記ねじブロックの中心軸に対する相対回転抑制手段を設けてなるタイヤ成型ドラムである。

このタイヤ成型ドラムによれば、このタイヤ成型ドラムによれば、両スライダを相互に近接又は離隔変位させた後に、ねじブロックの回動拘束手段がある場合はこの拘束を解除し、ねじブロックの中心軸に対する相対回動抑制手段を作動さ

せることにより、ねじブロックと中心軸との相対位置を一定に保つことができ、このことにより、中心軸に凹凸嵌合されたスライダとねじブロックとの相対位置を一定に保って、一対のスライダの軸線方向の相対位置を正確に位置決め保持することができる。

(22) 本発明は、(1)～(21)のいずれかのタイヤ成型ドラムを用いるタイヤの成型方法において、

それぞれのビードロック手段でビードコアをロックしたあと、ビードロック手段を相互に接近変位させながらカーカスバンドの中央部を膨出させ、カーカスバンドの側部をビードコアの周りに半径方向外側に折返し、その後、ビードコアをロックしたまま、前記コア体を最大径まで拡張し、拡張されたコア体上にタイヤ構成部材を組み付けるタイヤの成型方法である。

このタイヤの成型方法によれば、ベルト部材、トレッドゴム、あるいは、サイドウォールゴム等のタイヤ構成部材を、膨出したカーカスバンド中央部の外側に組み付けるに際し、カーカスバンドがすでに配置されている成型ドラム上でビードコアをロックしたままこれらの構成部材を直接組み付け、コア体を土台にこれらのタイヤ構成部材を組み付けるので、タイヤ構成部材を正確に組み付けることができ、しかも、両ビードコアとタイヤ構成部材との相対位置を精度の高いものとすることができる。なお、ここでカーカスバンドとは、カーカス部材を含むタイヤ構成部材をバンド状に重ねたものをいう。

(23) 本発明は、(5)～(21)のいずれかのタイヤ成型ドラムを用いるタイヤの成型方法において、

前記それぞれの折返し手段の折返しアームを同期して軸方向内側に移動することにより、前記折返しローラをカーカスバンド側部に転がり接触させながら、折返しアームをその基端部を中心に付勢手段の付勢揺動力に対抗して半径方向外側にそれらの基端部を中心に同期揺動させて、カーカスバンドをビードコアの周りに折返すタイヤの成型方法である。

このタイヤの成型方法によれば、折返しアームを同期させて軸方向内側に移動することにより折返すので、全周にわたって均一に折返すことができ、また、付勢手段により、十分な強さで、カーカスバンド側部を、カーカスバンド中央部に圧着することができる。

(24) 本発明は、(23)において、折返し手段により折返されるカーカスバンドの側部は、それらのいずれの点をとっても、いずれかの折返しローラでカーカスバンド中央部に転動圧着されるよう、折返しアームを半径方向外側に同期揺動させるタイヤの成型方法である。

このタイヤの成型方法によれば、カーカスバンドの側部は、それらのいずれの点をとっても、いずれかの折返しローラにより圧着されるので、カーカスバンドの中央部と側部との密着を確実なものとして、タイヤ製造途中におけるこれらの相対ずれを防止して、タイヤの寸法精度を高いものにすることができる。

(25) 本発明は、(8)～(16)のいずれかのタイヤ成型ドラムを用いるタイヤの成型方法において、

コア体を少なくともその側面がビードコアに対向する位置まで拡張させて、カーカスバンド側部をビードコア周りに折返すタイヤの成型方法である。

このタイヤの成型方法によれば、ビードコアおよびその周辺のタイヤ部分をこれらの軸方向内側から高い剛性を有するコア体の側面で支持することができ、カーカスバンドの側部をビードコア周りにタイトに折返すことができ、ビード締まりのよいタイヤを成型することができる。

(26) 本発明は、(25)において、コア体をその側面がビードコアに対向する位置まで拡張させたあと、ビードロック手段を軸方向中央に向かって変位させてビードロック手段をコア体側面に接近させ、カーカスバンド側部の折返しを開始するタイヤの成型方法である。

このタイヤの成型方法によれば、コア体をその側面がビードコアに対向する位置まで拡張させたあとビードロック部を軸方向中央に向かって移動させるので、

ビードロック部とコア体の軸方向の間隔を最小にすることができ、このことにより、ビードコアをより確実にコア体の側面で支持することができる。

(27) 本発明は、(26)において、前記折返しローラで、カーカスバンド側部を、コア体側部により支持されたカーカスバンド中央部に押圧しながら、カーカスバンドの側部を折返すタイヤの成型方法である。

このタイヤの成型方法によれば、カーカスバンド側部を、コア体側部により支持されたカーカスバンド中央部に押圧しながら折返すので、カーカスバンドの中央部と側部との密着を確実になものとして、タイヤの寸法精度を一層、高いものにすることができる。

(28) 本発明は、(25)～(27)のいずれかにおいて、前記カーカスバンド側部をビードコアの周りに折返したあと、折返した端部をローレット加工が施されたステッチングローラで圧着するタイヤの成型方法である。

このタイヤの成型方法によれば、ローレット加工が施されたステッチングローラで折返し端部を圧着するので、このタイヤの折返し端からのセパレーションの発生を確実に防止することができる。

(29) 本発明は、(25)～(28)のいずれかにおいて、前記センターブラダ内を加圧して、カーカスバンドの中央部を膨出させ、コア体を最大径まで拡張するに際し、センターブラダ内の圧力を徐々に低下させるタイヤの成型方法である。

このタイヤの成型方法によれば、ブラダ内の圧力を徐々に低下させてコア体を最大径まで拡張するので、もしこの減圧を行わない場合にはコア体を拡張することが難しいところ、ブラダの張力を低減させてコア体を無理なく拡張することができる。

(30) 本発明は、(25)～(29)のいずれかにおいて、コア体を拡張するに際し、前記スリーブ往復駆動手段を駆動するモータの負荷を検知し、この負荷値にもとづいて、センターブラダの内圧、および、一对のビードロック手段相互



の間隔の少なくとも一方を制御するタイヤの成型方法である。

このタイヤの成型方法によれば、コア体を拡張する際の抵抗力の代用特性として、スリーブ往復駆動手段を駆動するモータの負荷を検知し、センタープラダの内圧あるいは左右のビードロック手段の間隔を制御するので、コア体のスムーズな拡張を一層確実なものにすることができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の第一の実施形態のタイヤ成型ドラムの断面図である。

図2は、コア体およびリンクの拡張径の態様を示す図である。

図3は、スリーブの往復駆動手段の一例を示す断面図である。

図4は、スリーブの往復駆動手段の他の例を示す断面図である。

図5は、折返し手段の折返しアームの先端部を示す正面図である。

図6は、折返しアームを軸方向から見た側面図である。

図7は、ローラ回転速度抑制手段を示す断面図である。

図8は、第一の実施形態に対応するタイヤの成型工程を例示する、成型途中のタイヤの断面図である。

図9は、図8に続く成型工程を示す成型途中のタイヤの断面図である。

図10は、図9に続く成型工程を示す成型途中のタイヤの断面図である。

図11は、図10に続く成型工程を示す成型途中のタイヤの断面図である。

図12は、本発明の第二の実施形態のタイヤ成型ドラムの断面図である。

図13は、本発明の第三の実施形態のタイヤ成型ドラムの断面図である。

図14は、第三実施形態のタイヤ成型ドラムの部分詳細断面図である。

図15は、第三実施形態のタイヤ成型ドラムの部分詳細断面図である。

図16は、第三実施形態のタイヤ成型ドラムの部分詳細断面図である。

図17は、第三実施形態のタイヤ成型ドラムの部分詳細断面図である。

図18は、タイヤ成型ドラムと成型機との取り合いを示す略線配置図である。

図 19 は、第三実施形態の成型手順を示す成型ドラムの一部破断略線図である。

図 20 は、図 19 に続く成型手順を示す成型ドラムの一部破断略線図である。

図 21 は、図 20 に続く成型手順を示す成型ドラムの一部破断略線図である。

図 22 は、ねじ軸原点姿勢保持手段を示す断面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。図 1 は本発明に係る第一の実施形態のタイヤ成型ドラムの中心軸線を含む約半部を模式的に示す断面図である。

この成型ドラム 1 は、中心軸 2 上を軸方向に相互に離隔および接近変位される一対のスリーブ 3 が設けられ、それぞれのスリーブ 3 の外周面にはスリーブ 3 の中心軸線上をスリーブ 3 とは独立に相互に離隔および接近変位されるそれぞれのスライダ 4 が設けられる。さらに、それぞれのスライダ 4 の外周上には、ビードコアを固定支持するビードロック手段 7 が固定して設けられ、ビードロック手段 7 は、環状をなして拡張する、周方向に互いに隣接した複数のビードロックセグメント 7 1、一端がこれらのビードロックセグメント 7 1 にヒンジ連結されたそれぞれのリンク 7 2、各リンク 7 2 の他端に連結され、軸方向に変位可能に設けられたビードロックピストン 7 3、および、スリーブ 3 の外周上に固定されビードロックピストン 7 3 を変位させるビードロックシリンダ 7 4 を具える。

両ビードロック手段 7 の間の軸方向中央に半径方向に拡張されるコア体 10 を一個、配設し、このコア体 10 を、櫛歯部により互いに噛合して環状をなす断面蒲鉾状の剛性支持部材 10 a の複数個により構成し、それぞれの剛性支持部材 10 a に、中間部をヒンジ連結した一対のリンク 11 a よりなるリンク機構 11 の一端部を連結し、このリンク機構 11 の他端部を、対をなすそれぞれのスリーブ 3 に取付け、スリーブ 3 に、これを変位させる後述のスリーブ往復動駆動手段を取り付ける。

また、この成型ドラム 1 は、左右それぞれのスライダ 4 に設けられた折返し手段 8 を具えるとともに、コア体 10 の半径方向外側に延在しコア体 10 の周囲の空間を密封してトロイダル状に膨縮変形する、補強ゴム膜からなるセンターブラダ 9 を具え、このセンターブラダ 9 の軸方向両側部を、前記ビードロック手段 7 の軸方向内側のこれに近接する位置で、前記スライダ 4 の軸方向内側端に固定する。この構成により、センターブラダ 9 の軸方向両側部は、軸方向同じ側のビードロック手段 7 と一体になって相互に離隔および接近変位される。

図 1 (a) は、コア体 10 を拡張するとともに、一対のビードロック手段 7 を近接変位させた状態を表わし、図 1 (b) は、コア体 10 を縮径するとともに、これらのビードロック手段 7 を離隔変位させた状態を表わす。

一対のビードロック手段 7 を相互に近接変位させるには、それぞれのスライダ 4 を相互に近接変位させる。また、ビードロックセグメント 71 を拡張変位させるには、ビードロックピストン 73 を軸方向内側に変位させて、リンク 72 の、ビードロックセグメント 71 側の端部分を拡張させる。

ここで、一対のビードロック手段 7 を相互に近接変位させるビードロック往復駆動手段は、ビードロック手段 7 を搭載したそれぞれのスライダ 4 にそれらの半径方向内側で連結部材 42 を介して連結されためねじ部材 41 と、中心軸 2 内の中空部に設けられ、それぞれのめねじ部材 41 に螺合する左右のおねじ部 51 を有するねじ軸 50 と、ねじ軸 50 を回動するねじ軸回動手段（図示せず）とで構成され、ねじ軸 50 のおねじ部 51 のリードの向きを左右で互いに逆に向けられている。この構成により、ねじ軸回動手段により、ねじ軸 50 を回動することにより、めねじ部材 41 を左右対称に離隔接近変位させて、スライダ 4 に搭載された一対のビードロック手段 7 を正確に離隔接近変位させることができる。なお、中心軸 2 およびスリーブ 3 には、連結部材 42 を貫通させるそれぞれの貫通長穴 2a、3a が設けられる。

コア体 10 を拡張させる場合には、スリーブ 3 の往復駆動手段によりそれぞれ

のスリーブ 3 を相互に近接変位させ、それぞれのスリーブ 3 に連結された一對のリンク 11 a の端部分を互いに近接変位させる。これによりリンク機構 11 の剛性支持部材 10 a 側の端部は、剛性支持部材 10 a とともに拡張変位され位置決め保持される。

図 2 は、コア体 10 およびリンク機構 11 の拡張縮径の態様を示す図であり、図 2 (a) は、最大径に拡張した時のコア体 10 を半径方向から見た図、図 2 (b) は、縮径時のコア体 10 を半径方向から見た図、そして、図 2 (c) は、これを軸線方向から見た図である。図 2 (c) において、実線は最大径に拡張した時の状態を表わし、二点鎖線は縮径時の状態を表わす。コア体 10 を構成する剛性支持部材 10 a は、おのこの櫛歯部を有し、周方向に等間隔に配列され、隣接するそれぞれの剛性支持部材 10 a の対向する櫛歯部が相互に噛合する構造をなしている。これによれば、最大径に拡張した時から縮径時に至る範囲で、センターブラダ 9 の内周側から、シェーピングされたカーカスバンドをその剛性をもって支持することができ、ベルト部材およびトレッドゴムをカーカスバンドの外周側に正確に組み付けることができる。さらに、拡張途中の位置においては、シェーピングされたカーカスバンドの側面を軸方向内側から剛性支持部材 10 a の側面の剛性をもって支持することができ、カーカスバンド側部を折返す際にこれを確実にビードコアを含むタイヤ構成部材に圧着してビード締まりをよくすることができる。

ここで、図 1 に示すように、スリーブ 3 の往復駆動手段は、それぞれのスリーブ 3 の端部分に形成された、ねじ山の延在方向が左右のスリーブ 3 で相互に逆向きのねじ部 12、それらに螺合するそれぞれのねじブロック 13、および、図示しない、スリーブ 3 とねじブロック 13 とを相対回転させる回動手段とにより構成することができる。この場合には、中心軸 2 の端部には、スリーブ 3 のねじ部 12 の軸線方向の変位を制限するストッパ 14 が設けられる。

なお、図 1 において、ねじ部 12 をおねじで、ねじブロック 13 をめねじで構

成したが、この逆の組み合わせでも可能である。

これによれば、より簡単で汎用性の高いねじ機構を使用することにより、一对のスリーブ3をタイヤ成型ドラムの中心軸2上で相互に正確に接近又は離隔変位させて、それぞれのスリーブ3に連結されたそれぞれの一对のリンク11aの端部分を相互に近接又は離隔変位させて、それらのリンク11aの剛性支持部材10a側の端部分とともに、剛性支持部材10aを拡張変位させることができ、その結果、成型するタイヤのサイズにあわせて、これらの剛性支持部材10aを成型ドラム1の半径方向の任意の位置に、高い精度で位置決め保持でき、より高い精度でベルト部材やトレッドゴム等を組付けることができる。

ここで、好ましくは、図3(a)に示すように、ねじブロック13の回動拘束手段として、ねじブロック13の外周部にブレーキディスク15を設け、その外周部に、基部を大地に固定されたブレーキ16を設け、それぞれのスリーブ3を成型ドラム1の中心軸2に対し軸線方向には相対変位可能に、キー17により嵌合し、その中心軸2の端部には、例えばステッピングモータ等の、中心軸2を回動させる手段18を設ける。なお、キー嵌合に替えて、スプライン嵌合、セレーション嵌合とすることもできる。

これによれば、ねじブロック13の回動拘束手段としてのブレーキ16により、ねじブロック13を固定した状態で、中心軸2を回転させることにより、キー17により中心軸2に対し軸線方向には相対変位可能に嵌合されたスリーブ3を左右のそれぞれのめねじ部材13に対し回転させ、中心軸2の回動量に応じた分量だけ、一对のスリーブ3を相互に近接又は離隔変位させることができる。

さらに好ましくは図3(b)に示すようにねじブロック13に隣接させて、成型ドラム1の中心軸端部に基部を固定された片面タイプのブレーキ19を設ける。これによれば、大地に基部を固定されたブレーキ16を解除し、成型ドラムの中心軸端部に基部を固定された片面タイプのブレーキ19を作動させることで、ねじブロック13と中心軸2との相対位置を一定に保つことができ、一对のスリー

ブ 3 の軸線方向の相対位置を一定に保持することができる。

あるいは、図 4 に示すように、スリーブ 3 の往復駆動手段を、それぞれのスリーブ 3 の端部に形成されたねじ部 1 2 と、それらに螺合するねじブロック 1 3 と、例えばステッピングモータとギア機構を組み合わせてなる、それぞれのねじブロック 1 3 を同期させて回転させる手段 2 0 とにより構成し、それぞれのスリーブ 3 を成型ドラム 1 の中心軸 2 に対し軸線方向には相対変位可能にキー 1 7 により嵌合する。ここでも、キー嵌合に替えて、スプライン嵌合またはセレーション嵌合とすることができる。

これによれば、それぞれのねじブロック 1 3 を同期させて回転させて、一对のスリーブ 3 を、ねじブロック 1 3 の回転量に応じた量だけ相互に近接又は離隔変位することができる。

かかる構成によっても、一对のスリーブ 3 をタイヤ成型ドラム 1 の中心軸 2 上で正確に、相互に近接又は離隔変位させて、タイヤのサイズにあわせて、複数の剛性支持部材 1 0 a を成型ドラム 1 の半径方向の任意の位置に高い精度を持って位置決めすることができる。

ここで、コア体 1 0 は、メンテナンス等のために、これを分解して成型ドラム 1 から取り外す場合を除いて、常に成型ドラムに取り付けられているのが好ましく、したがって、コア体 1 0 を中心軸から取り外し、また、取り付ける際の容易性を考慮せずに済むので、コア体 1 0 を搭載して中心軸上を往復変位されるスリーブ 3 は、中心軸 2 に対する高い位置精度を担持することができ、このことは、コア体 1 0 を中心軸 2 から、タイヤの成型毎に取り外すよう構成された成型ドラムに対比して、ビードコアと、コア体 1 0 上に形成されるトレッドゴムやベルト部材との相対位置を高いものにすることができ、高精度なタイヤを成型することができる。

次に、折返し手段 8 の構成ならびに作動について、前述の図 1、折返し手段 8 の折返しアーム 2 1 の先端部の詳細を正面図で示す図 5、および、折返しアーム

21の拡張様態を軸方向から見た図6を参照して説明する。なお、図5において、実線は折返しアーム21の先端が縮径した状態、二点鎖線はこれが中間径まで拡張した状態を示し、図6においては、実線は折返しアーム21の先端が拡張した状態を示し、二点鎖線はこれが縮径した状態を示す。

折返し手段8は、それぞれのスライダ4の周上を軸方向に往復変位し、スライダ4に設けられたストッパ32によって変位範囲を特定されるスライドリング30、スライドリング30の外周面に周方向に等間隔をおいて設けられた複数のブラケット33に揺動ピン37を介して半径方向に揺動可能に取り付けられ、軸方向内側に向けて延在する折返しアーム21、この折返しアーム21の先端部に揺動ピン25を介してヒンジ連結され半径方向に揺動する首振り部材22、首振り部材22の長手方向両端部に揺動ピン25と平行に設けられたそれぞれの軸の周りを回転する折返しローラ23、24、および、折返しアーム21の基端部を中心とする半径方向内側向きの揺動力を作用させる、ゴムバンド27、28よりなる付勢手段26を具える。

各折返しアーム21の首振り部材22に取り付けられたそれぞれの折返しローラ23、24は互いに長手方向、すなわちタイヤ成型ドラム1の半径方向もしくは軸方向に前後して配置されるとともに、首振り部材22から周方向に突出して設けられ、これらの突出する向きは、これらのローラ23、24で互いに逆向きになる。

また、それぞれのローラ23、24は、首振り部材22の、これらのローラ軸を支持する部分22a、22bの両側に二分割され、ローラ23は、突出側ローラ23a、非突出側ローラ23bに、ローラ24は、突出側ローラ24a、非突出側ローラ24bに分割される。このとき、一方の折返しローラ24もしくは23に対応するそれぞれのローラ回転軸支持部分22aもしくは22bの周方向延在領域は、他方の折返しローラ23もしくは24の周方向延在領域内に位置させてなる。

このように構成された折返し手段 8 のスライドラング 30 はその軸方向外側端を図示しない駆動装置により押圧されて軸方向中央側に変位する。折返しアーム 21 の先端部が縮径した状態においてローラ 23、24 はビードロックセグメント 71 の傾斜面 71 a 上に静置されているが、スライドラング 30 が軸方向中央に向けて変位すると、ローラ 23、24 は傾斜面 71 a に沿って半径方向外側に向かって移動し、カーカスバンド中央部 C B C が膨出した状態においては、傾斜面 71 a を越えてさらにカーカスバンド外輪郭線に沿って半径方向外側に移動する。

このとき、ゴムバンド 27、28 よりなる付勢手段 26 によって半径方向内側への力が折返しアーム 21 に作用し、この力は、折返しアーム 21 の先端に設けられた首振り部材 22 の働きにより、カーカスバンド中央部の外輪郭形状に拘らず、それぞれのローラ 23、24 に、均等に分配される。また、これらのローラ 23、24 は、アーム 21 の周方向両側に段違いに取り付けられているので、折返しアーム 21 の先端部を縮径して、隣接する先端部同士の間隔を狭めても、隣接するアーム 21 の間に突出する一方のアーム 21 のローラ 23 と他方のアーム 21 のローラ 24 とは互いに干渉することがなく、隣接するアーム 21 の間隔を最小にすることができ、このことにより、アーム 21 を周方向に密に配置して、アーム 21 の先端部が拡径した状態において、ローラ 23、24 のいずれによっても圧着されない、カーカスバンド側部 C B S 部分をなくすことができ、従って、カーカスバンド中央部 C B C とカーカスバンド側部 C B S の接着を強固なものにしてこれらの相対ずれを防止することができる。

また、それぞれのローラ 23、24 は、首振り部材 22 の、これらのローラ軸を支持する部分 22 a、22 b の両側に二分割されているが、これは、もし、ローラ 23、24 が支持部分 22 a、22 b の一方側だけに設けられていた場合には、折返し途中において、隣接する折返しアーム 21 の間でこれらの半径方向外側に張り渡されるカーカスバンド側部 C B S の部分が、回転しない支持部分 22



aに当接してカーカスバンド側部CBSを傷つける危険性があるという問題を防止することができる。

このとき、一方の折返しローラ24もしくは23に対応するそれぞれのローラ回転軸支持部分22aもしくは22bの周方向延在領域は、他方の折返しローラ23もしくは24の周方向延在領域内に位置させているので、ローラ24、23の何れによっても圧着されないカーカスバンド側部CBSの部分が残ることを防止できる。

なお、スライドラリング30を軸方向外側に変位させるに際しては、外部駆動装置のスライドラリング30の軸方向内側への作動を解除することにより、付勢手段26を作用させてこれを行うことができる。

また、この折返し手段8を用いてカーカスバンド側部CBSを折り返す際、折返しの初期においては、折返し抵抗が大きい、折返し終期においては、折返し抵抗が小さく、上記の構成においては、スライドラリング30は一定の推力で押されるので、折返し抵抗の小さい部分は、アーム21の先端速度すなわちローラの回転速度は速くなり、単位長さ当たりのカーカスバンド側部CBSに滞留するローラの時間が短くなって十分にカーカスバンド側部CBSを圧着できないという問題がある。その対策として、ローラ回転速度に応じてこの速度を抑制するローラ回転速度抑制手段を設けるのが好ましい。図7は、ローラ回転速度抑制手段を設けた折返しローラの例を示す断面図であり、このローラ回転速度抑制手段は、例えば、折返しローラ23aを、外側転動輪61と内側固定部材62とその間の密封された空間に充填された粘性抵抗流体、例えば、シリコンオイル63とで形成し、このローラ23aを、図示しないキーとキー溝とで嵌合させて、首振り部材22のローラ軸22bに固定したもので構成することができ、この場合、粘性抵抗流体の粘性により、ローラの回転が速くなると、この速度を抑制し、ローラの回転速度を均一にすることができる。

図8～11は、以上に述べたようなタイヤ成型ドラム1を用いたタイヤの成型

工程を例示する、成型途中のタイヤの断面図である。この成型ドラム1を用いてタイヤを成型する場合には、図8(a)に示すように、ビードコアBとビードファイラ部材Fとを予めプリセットしてなるプリセットビードPB、および、カーカス部材Cにインナーライナ部材IL、キャンバスチーフア部材CF等の部材が組み付けられた、全体として円筒状をなすカーカスバンドCBをタイヤ成型ドラム1の外周側に配置し、次いで、図8(b)に示すように、ビードロック手段7のビードロックセグメント71を、図1に示すビードロックピストン37を前進変位させて、リンク72の作用下で、拡張作動させてビードコアBをロックし、図8(c)に示すように、左右のビードコアBを、それぞれに対応するビードロックセグメント71でロックしたまま、図1に示すスライダ4の作用下で、近接変位させながら、センターブラダ9に密閉された空間を加圧してビードコアB間に延在するカーカスバンドCBの中央部CBCをトロイダル状に膨出させる。

次いで、図9(a)に示すように、剛性支持部材10aを、その側面がビードコアBの半径方向位置に対応する高さまで拡張変位させこれをその位置で保持する。この状態においては、センターブラダ9の内面と剛性支持部材10aの側面との間には、剛性支持部材10aをセンターブラダ9と干渉せずに拡張させるための隙間が設けられる。そして、図9(b)に示すように、スライダ4の作用下で、両側のビードロックセグメント71同士を近接変位させ剛性支持部材10aの側面にセンターブラダ9の内面をできるだけ近接させこれらの間の隙間をほとんどゼロにする。そして、図9(c)に示すように、折返し手段8を作動させて折返しアーム21の基端部を軸方向中央に向けて変位させカーカスバンド側部CBSの折返しを開始する。なお、図9(a)および9(b)に示すこれらの工程は、カーカスバンドCBをビードコアBの周りに折返すに際し、これをタイトに折返してビード締まりをよくすることを目的に行うものである。

続いて、図10(a)に示すように、折返しローラ23, 24をカーカスバンド中央部CBCの外輪郭線に沿って半径方向外側に変位させ、カーカスバンド側

部CBSの折返しを終了する。この折返しの際、前述のように折返しローラ21には、それぞれのローラ23、24が周方向および半径方向に段違いに設けられているので、相隣接する折返しアーム21に取り付けられたローラ23、24同士が干渉することなく折返しアーム21同士を近接して配置することができ、アーム21が拡張した状態にあっても、ローラ23、24によって圧着されない部分をなくすことができ折返し部分の圧着を強固なものにすることができる。

なお、折返しローラ23、24でカーカスバンド側部CBSを折返すに際して、拡張する折返しローラ23、24の半径方向位置に応じて、いつもこれらと剛性支持部材10aの側面とが対向するよう剛性支持部材10aをローラ23、24の拡張と同期させて拡張変位させることが好ましく、このことにより、カーカスバンド側部CBSのカーカスバンド中央部CBCへの圧着をさらに確実にすることができる。

次に、折返しローラ23、24を元通り半径方向内側に変位させたあと、図10(b)に示すように、成型ドラム1を回転させながら、表面にローレット加工を施したステッチングローラ38でカーカスバンド側部CBSの折返し端の近傍を圧着する。続いて、図10(c)に示すように、剛性支持部材10aをさらに拡張させるが、このときセンターブラダ9内の内圧を減圧しながらこれを行うことによりセンターブラダ9の張力を減じて、剛性支持部材10aのスムーズな拡張を可能にする。また、一対のビードロック手段7の間に延在するカーカスコードの張力も剛性支持部材10a、すなわち、コア体10のスムーズな拡張を阻害する要因になる。そして、このように、コア体10の拡張に対する抵抗が大きくなると、コア体10を搭載するスリーブを相互に離隔接近変位させる、スリーブ往復駆動手段を駆動するモータの負荷が大きくなるが、このことを利用して、この負荷値が所定の大きさを越えないよう、コア体の外径に応じてセンターブラダ9の内圧や一対のビードロック相互の間隔を変化させるプロセスを設定したり、あるいは、このモータの負荷値に基づいて、センターブラダ9の内圧および一対

のビードロック相互の間隔の少なくとも一方をリアルタイムで制御することにより、コア体のスムーズな拡張を可能にすることができる。

そのあと、図 1 1 (a) に示すように、剛性支持部材 1 0 a の外周面に沿わせて二層以上のベルト部材 1 B、2 B をこの順にカーカスバンド中央部 C B C の外周に組み付け、さらに、必要に応じてスパイラルレイヤー等のベルト補強部材 (図示せず) を組み付け、次いで、その外周にトレッドゴム T を組み付ける。そして、図 1 1 (b) に示すように、側部を折返されたカーカスバンド C B の側面にサイドウォールゴム S W およびゴムチェーファ部材 G C を組み付けてグリーンタイヤを完成させ、その後、図 1 1 (c) に示すように、グリーンタイヤの外周を外括みリング 3 9 で把持して、このグリーンタイヤを成型ドラム 1 から取り外す。

ここで、サイドウォールゴム S W の一部に白色等の周囲と異なる色のゴムを配置してもよい。

次に、本発明に係る第二の実施形態を図 1 2 に基づいて説明する。図 1 2 は、この実施形態のタイヤ成型ドラム 1 A の中心軸線を含む約半部を模式的に示す断面図であるが、この実施形態のタイヤ成型ドラム 1 A は、第一実施形態のタイヤ成型ドラム 1 の変形例であり、第一実施形態からの相違点は、第一実施形態におけるスリーブ 3 およびスライダ 4 の構造を一部異ならせた点と、これらを往復駆動する手段の構成を違うものにした点だけであり、第二の実施形態において、スリーブ 3 に搭載されるコア体 1 0、スライダ 4 に搭載されるビードロック手段 7、折返し手段 8 およびセンターブラダ 9 のそれぞれの構成は、第一の実施形態のものと全く同一であるので、図 1 2 ではこれらに対応する符号を同一とするとともに、それらの詳細の説明は、簡明を期して省略する。また、これらの手段を用いてタイヤを成型するタイヤの成型方法も、前記第一の実施形態と同一であるので、その説明についても省略する。

なお、図 1 2 (a) は、コア体 1 0 を拡張するとともに、ビードロック手段 7 を近接変位させた状態を表わし、図 1 2 (b) は、コア体 1 0 を縮径するとともに

に、ビードロック手段 7 を離隔変位させた状態を表わす。

まず、一对のコア体 10 を拡張させる場合には、スリーブ 3 A の往復駆動手段によりそれぞれのスリーブ 3 A を相互に近接変位させ、それぞれのスリーブ 3 A に連結された一对のリンク 11 a の端部分を互いに近接変位させて行うが、このスリーブ 3 A を変位させるスリーブ往復駆動手段は、それぞれのスリーブ 3 A にそれらの半径方向内側で連結部材 42 A を介して連結されためねじ部材 41 A と、中心軸 2 内の中空部に設けられ、それぞれのめねじ部材 41 A に螺合する左右のおねじ部 51 A を有するねじ軸 50 A と、ねじ軸 50 A を回転するねじ軸回転手段（図示せず）とで構成され、ねじ軸 50 A のおねじ部 51 A のリードの向きを左右で互いに逆に向けられている。この構成により、ねじ軸回転手段により、ねじ軸 50 A を回転することにより、めねじ部材 41 A を左右対称に離隔接近変位させて、スリーブ 3 A に搭載された一对のコア体 10 を正確に拡張させることができる。なお、中心軸 2 には、連結部材 42 A を貫通させる貫通長穴 2 b が設けられる。

次に、一对のビードロック手段 7 を相互に近接変位させるビードロック往復駆動手段は、ビードロック手段 7 を搭載したそれぞれのスライダ 4 A の端部分に形成された、ねじ山の延在方向が左右のスライダ 4 A で相互に逆向きのねじ部 12 A、それらに螺合するそれぞれのねじブロック 13 A、および、図示しない、スライダ 4 A とねじブロック 13 A とを相対回転させる回転手段とにより構成することができる。そして、中心軸 2 の端部には、スライダ 4 A のねじ部 12 A の軸線方向の変位を制限するストッパ 14 A が設けられる。

なお、図 12 において、ねじ部 12 A をおねじで、ねじブロック 13 A をめねじで構成したが、この逆の組み合わせでも可能である。

ここで、ねじ部 12 A とねじブロック 13 A とを相対回転する手段、あるいは、一对のスライダ 4 A の軸線方向の位置を一定に保持してビードロック手段の軸方向位置を固定するための、ねじ部 12 A の中心軸 2 に対する相対回転抑制手段に

については、第一の実施形態について説明した通りであり詳細な説明は省略する。

次に、本発明に係る第三の実施形態のについて、図13～21に基づいて説明する。図13は、この実施形態のタイヤ成型ドラム100の断面図である。

このタイヤ成型ドラム100は、中空の中心軸110と、両方のビードコアを固定する一对のビードロック手段120と、カーカスバンドを半径方向内側から支持し互いに軸方向に離隔および接近可能するとともに拡張変形する一对のコア体130と、コア体130を拡張するコア体拡張手段160と、カーカスバンド側部をビードコアの周りに折返す一对の折返し手段170とを具えるとともに、中心軸110上を相互に離隔および接近変位する一对のスライダ140を設け、それぞれのスライダ140は、軸方向同じ側に位置するビードロック手段120、コア体130、および、折返し手段170を搭載する。

ここで、一对のスライダ140を変位させるスライダ往復駆動手段の一部を構成するねじ軸150が、中心軸110内の中空部に設けられ、また、コア体130は、円環状に配列され拡張変位する複数枚の剛性支持部材131よりなる。

ここで、このタイヤ成型ドラム100と、これを支持し、駆動するタイヤ成型機102との取り合いについて、図18に示すタイヤ成型機の略線配置図を参照して説明する。タイヤ成型機102は、タイヤ成型ドラム100の中心軸110を取付け、これを回転駆動する成型機本体部103A、および、中心軸110の、この駆動端と反対側の端を支持する反駆動端支持部103Bとを具えている。また、成型機102は、成型ドラム100のねじ軸150に連結される外部軸104B、および、外部軸104Bを介してねじ軸150を回転させる回転用サーボモータ104Aよりなるスライダ駆動部104と、往復駆動用サーボモータ105A、サーボモータ105Aにより回転駆動される左右ねじ105B、および、左右ねじ105Bに螺合して左右に等距離だけ移動する一对の駆動アーム105Cよりなる往復駆動部105とを具える。この往復駆動部105の駆動アーム105Cはタイヤ成型ドラム100の軸線に近接離隔可能に構成され、その先端に

は、コア体拡張手段 160 の外部駆動連結部 165 と係合するクランパ 106 および折返し機構 170 と当接してこれを作動させる折り返し用爪 107 が設けられる。

次に、タイヤ成型ドラム 100 を構成するそれぞれの主要部について説明する。図 13 に示すように、スライダ 140 は、中心軸 110 上を軸方向に摺動するスライダガイド部 142 と、スライダガイド部 142 に固定して取り付けられスライダガイド部 142 から半径方向外側に延在するビードロック手段支持部 143 とで構成される。

スライダ 140 を変位させるスライダ往復駆動手段は、スライダ 140 のスライダガイド部 142 にその半径方向内側で連結されためねじ部材 154 と、これに螺合するねじ軸 150 と、ねじ軸を回転するねじ軸回転手段（図示せず）とで構成され、ねじ軸 150 は、互いに逆向きのリードをもつ左右一対のおねじ部 151 と、このねじ軸 150 を外部軸 104 B に連結するスライダ駆動連結部 152 とを具える。

この構成により、ねじ軸 150 を、スライダ駆動連結部 152 を介して、外部より回転することにより、両方のおねじ部 151 に螺合するそれぞれのめねじ部材 154 を軸方向逆向き等距離だけ移動させ、それぞれのスライダ 140 を互いに離隔接近変位させることができる。

それぞれのスライダ 140 は、前述の通り、ねじ軸 150 の回転により正確に等距離だけ互いに軸方向逆向きに移動するので、カーカスバンド中央部をそのビードコア間に延在するコードパス長さを保持しながら膨出させる際、コア体 130 の拡張と同期させてビードロック手段 120 およびコア体 130 を軸方向中央に寄せるいわゆる幅寄せを精度よく行わせることができる。また、このスライダ 140 を、ねじ軸 150 を介して、外部のサーボモータ 104 A により駆動するので、これを軸方向の任意の位置で停止することができ、ビードコア間に延在するカーカスコード長さの異なるタイヤや、ベルト部材幅の異なるタイヤを、この

ドラム 100 の部品を取り替えることなく連続して成型することができる。

また、左右のスライダ 140 間に、これらのスライダ 140 によって区切られる空間を封止する膨縮変形可能なセンターブラダ 145 を設け、センターブラダ 145 の軸方向両側部を、スライダ 140 のビードロック支持部 143 のそれぞれの軸方向中央端に取り付ける。このセンターブラダ 145 は、コア体 130 を構成する剛性支持部材 131 が拡張時に形成する外周面におけるこれら部材 131 間の隙間を、張力のかかった状態で埋めるので、カーカス部材本体部をより均一に支持するとともに、センターブラダ 145 上にベルト部材を貼り付ける際、均一な貼り付け面を構成し、ユニフォームティの向上に寄与させることができる。

図 14～図 17 は、それぞれタイヤ成型ドラムの異なる状態での、スライダ 140、コア体拡張手段 160、ビードロック手段 120、折返し手段 170 の詳細を示す一部破断部分詳細図であり、これらの図に基づいて、それぞれの部分の詳細を以下に説明する。ここで、図 14 だけは、スライダ 140 は軸方向外側に位置した状態を示すが、図 15～図 17 は、すべて、スライダ 140 が軸方向中央側に変位した状態を示す。

図 14 に示すように、剛性支持部材 131 を拡張変位させる、左右の各コア体拡張手段 160 は、剛性支持部材 131 に連結して環状に配置されこれらを拡張するそれぞれの拡張リンク部 161、これらの拡張リンク部 161 を結束してスライダガイド部 142 上を軸方向に摺動するリンク結束部 162、連結棒 163 を介してこのリンク結束部 162 と連結し中心軸 110 回りの回転は拘束されつつ軸方向には変位可能に設けられた直動ねじ部材 164、直動ねじ部材 164 と台形ネジで螺合し中心軸 110 に対して軸方向には固定され周方向には回転可能に設けられたねじブロック 165、および、ねじブロック 165 の中心軸に対する相対回転を抑制する相対回転抑制手段として機能するブレーキ 166 を具える。

それぞれの拡張リンク部 161 は、リンク結束部 162 に取り付けられたピンと、剛性支持部材 131 に連結されたピンとに両端をそれぞれヒンジ連結されて



平行に揺動する一対の平行リンク 161A、および、この平行リンク 161Aの一方に取り付けたピンと、リンク結尾部 162 に固定して設けられたピンとに両端をヒンジ連結された揺動リンク 161B により構成される。

ねじブロック 165 は、中心軸 110 と同心に固定された支持リング 167 に軸支されていて、図 15 に示す状態でブレーキ 166 を解除して、タイヤ成型機 102 の駆動アーム 105C をタイヤ成型ドラム軸線に接近させその先端に設けられたクランパ 106 によりねじブロック 165 を挟持して固定したままタイヤ成型ドラムの中心軸 110 を回転させると、直動ねじ部材 164 は、中心軸 110 に対する回転をスライダガイド部 142 によって拘束されている連結棒 163 に連結されているので、直動ねじ部材 164 と連結棒 163 とリンク結尾部 162 とは一体となって軸方向内側へ移動し、図 16 に示した状態となる。実際にカーカスバンド中央部を膨出させるときは、剛性支持部材 131 を軸方向中央に移動させながら拡張するため、軸方向中央へ移動させるスライダ 140 のスライダガイド部 142 に対して、リンク結尾部 162 を、スライダガイド部 142 の移動量より大きく軸方向中央側に移動させる。すなわち、スライダガイド部 142 に対して、リンク結尾部 162 を軸方向中央に相対移動させることにより、リンク結尾部 162 にヒンジ連結された揺動リンク 161B と一対の平行リンク 161A とを協働させて、剛性支持部材 131 の姿勢を保持しながらこれを拡張することができる。

ここで、ねじブロック 165 の中心軸 110 に対する相対回転抑制手段として機能するブレーキ 166 について説明を補足する。ねじブロック 165 のめねじ部 165A と直動ねじ部材 164 のおねじ部 164A とは台形ネジで螺合されているので、この螺合の作用によりセンターブラダ 145 の収縮力や、センターブラダ 145 の外周にテンションをかけてベルト部材を貼りつける際の、セグメントを縮径させる力に対抗させることができる。しかし、振動や衝撃によるねじブロック 165 の位置ずれを防止するため、ブレーキ 166 が支持リング 167 に

取り付けられていて、図示しないブレーキディスクをねじブロック 165 のブレーキ当たり面 165B に当接するよう突出させることにより、ねじブロック 165 の中心軸 110 に対する固定を確実なものにすることができる。

また、剛性支持部材 131 を縮径するに際しては、拡張時と逆の動作、すなわち、クランプ 106 によりねじブロック 165 を挟持して固定したまま、タイヤ成型ドラムの中心軸 110 を剛性支持部材 131 の拡張時と逆に回転させることにより、直動ねじ部材 164、連結棒 163 およびリンク結尾部 162 を一体的に軸方向外側へ移動させ、剛性支持部材 131 を縮径することができる。そして、支持リング 167 には直動ねじ部材 164 の軸方向外側端面 164B を当接させる軸方向内側面 167A が設けられていて、これらの面同士を当接させることにより、剛性支持部材 131 の最縮径時の半径方向位置を一定にすることができる。この縮径動作において、縮径開始の際、台形ネジで互いに堅く螺合しあっている直動ねじ部材 164 とねじブロック 165 とのセルフロック状態を解除するため、センターブラダ 145 の内圧を高めてセンターブラダ 145 による縮径力を弱めることが重要であり、また、支持リング 167 の軸方向内側面 167A に直動ねじ部材 164 の軸方向外側端面 164B を衝撃なく当接させるために、クランプ 106 の挟持力をこの当接直前には低下させておき、軸方向内側面 167A と直動ねじ部材 164 とが当接したとき、クランプ 106 とねじブロック 165 とが滑るようにすることが重要である。

次に、ビードロック手段 120 について説明する。この実施形態においても、前述の第一、第二の実施形態の成型ドラム 1、1A におけるビードロック手段 7 と同じものを用いることができるが、ここでは、これとは少し異なる構成のものを他の例として示す。ビードロック手段 120 は、環状をなして拡張縮小周方向に互いに隣接した複数のビードロックセグメント 121、ビードロックセグメント 121 に連結するそれぞれのビードロック拡張縮小リンク部 122、これらのリンク部 122 と連結し軸方向に移動可能なビードロックピストン 125、これらのビー

ドロックピストン 1 2 5 を軸方向に移動させるビードロックシリンダ 1 2 4、および、ビードロックシリンダ 1 2 4 と係合するとともにスライダ 1 4 0 のビードロック手段支持部 1 4 3 に螺合されたビードロックシリンダ駆動リング 1 2 6 を具える。

ビードロック拡張リンク部 1 2 2 は、ビードロックセグメント 1 2 1 とビードロックピストン 1 2 5 とに両端をそれぞれヒンジ連結した一对の平行リンク 1 2 2 A、および、ビードロックセグメント 1 2 1 とビードロックシリンダ 1 2 4 に両端をそれぞれヒンジ連結した揺動リンク 1 2 2 B で構成される。

図 1 4 に示す状態から、ビードロックシリンダ 2 4 内を加圧して、ビードロックピストン 1 2 5 を軸方向中央に向けて移動させると、平行リンク 1 2 2 A および揺動リンク 1 2 2 B の作用により、図 1 5 に示すように、各ビードロックセグメント 1 2 1 を、その姿勢を保持したまま拡張することができる。また、ビードロックシリンダ 1 2 4 内を負圧にすることにより、ビードロックピストン 1 2 5 を軸方向外側に向けて移動させることにより、ビードロック拡張リンク部 2 2 を介して、各ビードロックセグメント 1 2 1 を縮径することができる。

ここで、図 1 4 に示す状態から、ビードロック手段支持部 1 4 3 に螺合されたビードロックシリンダ駆動リング 1 2 6 を中心軸の周りに回転させると、ビードロックシリンダ駆動リング 1 2 6 は回転しながら軸方向外側に変位し、このときビードロックピストン 1 2 5 は回り止めキー 1 2 5 A で中心軸回りの回転を拘束されているので、ビードロックシリンダ駆動リング 1 2 6 に係合する係合ピン 1 2 4 A を具えたビードロックシリンダ 1 2 4 も回転することなく軸方向外側に変位する。その結果、ビードロックセグメント 1 2 1 も軸方向外側に変位させることができ、センターブラダ 1 4 5 の軸方向外側に、センターブラダ 1 4 5 の端部を係止するブラダリング 1 4 5 A を取り外す隙間を確保することができ、その結果、センターブラダ 1 4 5 の交換の作業を容易にすることができる。これら、ビードロック手段支持部 1 4 3 にもうけられたねじ部分、これと螺合するビードロ

ックシリンダ駆動リング 126、および、回り止めキー 125A は、センターブラダ 145 の軸方向側部に対する、軸方向同じ側に位置するビードロック手段 120 の軸方向位置を変化させる手段を構成する。

次に、左右一对の折返し機構 170 について説明する。この実施形態においても、前述の第一、第二の実施形態の成型ドラム 1、1A における折返し手段 8 と同じものを用いるのが好ましいが、ここでは、これとは少し異なる構成のものを他の例として示す。

左右それぞれの折り返し手段 170 は、スライダ 140 のビードロック手段支持部 143 に固定連結したベース部 171 と、環状をなして拡張縮する、周方向に互いに隣接した複数の折返しローラ 172 と、タイヤ成型機 102 の駆動アーム 105C の先端に設けられ軸方向に往復変位する折り返し用爪 107 に当接して、ベース部 171 上を摺動して往復変位するローラ外部駆動当接部 173 と、一端でそれぞれの折返しローラ 172 と連結し、他端でローラ外部駆動当接部 173 とヒンジ連結した、それぞれの折返しアーム 174 と、ベース部 171 とローラ外部駆動当接部 173 に両端をそれぞれ係止された戻しバネ 175 と、折返しアーム 174 の外周に固定して設けた複数条のゴムバンド 176 とを具えている。なお、折り返し爪 107 は、ローラ外部駆動当接部 173 を軸と平行な力を加えて軸方向に移動させるために、少なくとも二個、ドラム回転軸に関して対称な配置で設けられる。

図 16 において、環状に配置された折返しアーム 174 によって形成される外周面上には、カーカスバンドの側部もしくはこれに加えてサイドウォールゴムよりなる折り返し部 X が配設されていて、折返しアーム 174 およびこれに連結した折返しローラ 172 を拡張することにより折り返し部 X を折り返す。すなわち、駆動アーム 105C をタイヤ成型ドラム 100 の軸線に接近させて駆動アーム 105C を軸方向中央に移動させて折り返し用爪 107 をローラ外部駆動当接部 173 に当接させ、これをさらに軸方向中央側に移動させると、図 17 に示すよう

に、ローラ外部駆動当接部 173 はベース部 171 に沿って軸方向中央に向かって移動し、ローラ外部駆動当接部 173 にヒンジ連結された折返しアーム 174 および折返しローラ 172 も軸方向中央に向かって移動するが、折返しローラ 172 は折返し部 X を挟んで拡張したセンターブラダ 145 により軸方向中央側への移動を制限されるので折返しアーム 174 と折返しローラ 172 とは、ローラ外部駆動当接部 173 とのヒンジ連結点を中心に拡張して、これにより折返し部 X を折り返すことができる。

折返しローラ 172 と、折返しアーム 174 とを拡張して折返し部 X を折り返したあと、これらを縮径するには、戻しバネ 175 の作用によりローラ外部駆動当接部 173 を軸方向外側へ移動させるとともに、ゴムバンド 176 の作用により折返しアーム 174 を縮径して行う。

次に、このタイヤ成型ドラム 100 を用いて、グリータイヤを成型する手順の一例を図 19～図 21 に示すドラムの一部破断正面図で説明する。図 19 に示す通り、このタイヤ成型ドラム 100 を、剛性支持部材 131、ビードロックセグメント 121 および折返しアーム 174 を縮径した状態で、別のドラムで成型されプリセットビード PB が既に組み付けられたカーカスバンド CB を、このドラム 1 の半径方向外方に配置する。このとき、両方のビードロック手段 120 のビードロックセグメント 121 同士の間隔は、各タイヤサイズに応じて定められた、カーカスバンド CB の両ビードコア B の間隔に対応させて設定する。

続いて、図 20 に示すように、ビードロックセグメント 121 を拡張して、プリセットビード PB を保持した後、ビードロック手段 120 同士の軸方向間隔を狭めながら剛性支持部材 131 とセンターブラダ 145 とを拡張する。このとき、剛性支持部材 131 に無用な縮径力が作用しないようにするため、そして、センターブラダ 145 に均一に張力を作用させるため、センターブラダ 145 の径に応じて内圧を調整する。

次に、図 21 に示すように、剛性支持部材 131、センターブラダ 145 を、

タイヤのサイズに応じて所定の最大径まで拡張したあと、折返しアーム 174 を軸方向中央側に向けて移動させながら拡張することにより、折返し部 X を折り返す。そして、拡張したカーカスバンド C B の外周に、ベルト部材とトレッドゴムとを貼りつけ、続いて、タイヤのサイド部にリボン状をしたサイドウォールゴムを複数条巻きつけて所定の断面形状のサイドウォールゴムを形成してステッチング操作を施し、グリーンタイヤを完成することができる。この後、折返しアーム 174、センターブラダ 145、剛性支持部材 131 およびビードロックセグメント 121 を縮径してグリーンタイヤを取り出す。

ここで、サイドウォールゴムを形成するに際して、ビードロックしたままサイドウォールゴムを巻き付けた時、サイドウォールゴムとビードロックセグメント 121 とが干渉する場合には、サイドウォールゴムの、この干渉部分の巻き付けに先立って、ビードロックセグメント 121 を縮径し、センターブラダ 145 の内圧を加圧して、成型途中のグリーンタイヤをビードロックなしに内側から保持することも可能である。

以上、第一～第三の実施形態について説明したが、いずれの実施形態においても中心軸 2、110 の中空部にねじ軸 50、50A、150 がそれぞれ設けられる。これらのねじ軸の原点からの回転角度は、成型ドラムが成型機に取り付けられている間は、成型機側で担持されるねじ軸回転角度情報と一対一に対応して変化するが、成型ドラム 1、1A、100 が、交換や修理のため、成型機から取り外された状態になると、ねじ軸はそのハンドリング途中に作用する振動や衝撃などの外力により回転してしまう可能性が高いので、これを再び成型機に取り付けの際、ねじ軸を元の状態に復元するか、ねじ軸の再取り付け時の回転角度に合わせて、成型機側のねじ軸回転角度情報を設定し直す必要があり、いわゆる原点出しの作業が必要となる。この作業は大変な時間と工数を要するものであり、この問題に対処するために、ねじ軸原点姿勢保持手段が設けられている。

第三の実施形態を例にとって、このねじ軸原点姿勢保持手段について、中心軸

110の一部断面を示す図22を参照して以下に説明する。中心軸110の、成型機側との締結部分をなす中心軸フランジ111に、半径方向内外に貫通する貫通穴111Bが設けられ、貫通穴111Bには、ロックピン112が嵌入される。ロックピン112の半径方向外側の貫通穴111B内に、ロックピン112を半径方向内側に押し出す付勢手段116が設けられ、この付勢手段116の、ロックピン112と反対側の端は、中心軸フランジ111に固定される。ロックピン112の半径方向内側端には円錐状の突起112Aが形成され、ロックピン112が半径方向内側に変位した状態において、ねじ軸150の周面に設けられた凹部155と係合してねじ軸150の回転を抑制するよう構成される。

また、ロックピン112の周面の、ドラム取付フランジ面111A側に、穴部113が設けられ、穴部113には、周方向に向けられた複数のニードルベアリング117が配列され、これらのニードルベアリング117に外接する平面は、半径方向対してに傾斜するテーパ面113Aを形成する。

また、中心軸フランジ111の貫通穴111Bとドラム取付フランジ面111Aとの間を貫通する軸方向穴111Cが設けられ、軸方向穴111Cには、この穴に沿って変位する楔部材114が設けられ、楔部材114のドラム取付フランジ面111A側の端にはピン115が取り付けられ、貫通穴111B側の端面は、前記テーパ面113Aと係合する傾斜面114Aを構成する。そして、これら、ロックピン112、ねじ軸150の凹部155、付勢手段116、および、楔部材114は、ねじ軸原点姿勢保持手段を構成する。

このようなねじ軸原点姿勢保持手段を有する成型ドラム100が、成型機に取り付けられている状態においては、ピン115が成型機側のフランジに押されて楔部材114を貫通穴111B側に押し込み、この力は、楔部材114の傾斜面114Aと係合するテーパ面113Aに配列されたニードルベアリング117を介してロックピン112を半径方向外側に変位させる力として作用し、その結果、ねじ軸150は、ロックピン112によってロックされることなく回転すること

ができる。

ここで、ドラム１００を成型機から取り外すに際しては、ねじ軸１５０の回転角度を原点に戻し、原点復帰を行っておくが、このとき、ねじ軸１５０の凹部１５５が必ず、ロックピン１１２の突起１１２Ａに向くよう原点位置を設定しておく。そして、この状態で、成型ドラム１００を成型機から取り外すと、ピン１１５、楔部材１１４を介して作用していた、ロックピン１１２を半径方外側に変位させる向きの力が解除され、付勢手段１１６の作用によりロックピン１１２の突起１１２Ａとねじ軸１５０の凹部１５５とを係合させることができ、このことにより、成型ドラム１００が成型機から取り外されている状態においても、ねじ軸１５０を、中心軸１１０に対して回転しないよう固定保持することができる。そして、このねじ軸原点姿勢保持手段により、ドラム１００を成型機に取り付けたり取り外したりするだけで、自動的に、ねじ軸１５０の回転を拘束し、あるいは、解除することができ、ドラム１００の自動取り替えを可能にすることができる。

#### 産業上の利用可能性

以上述べたところから明らかなように、本発明によれば、ベルト部材、トレッドゴム、あるいは、サイドウォールゴム等のタイヤ構成部材を、膨出したカーカスバンド中央部の外側に組み付けるに際し、カーカスバンドがすでに配置されている成型ドラム上でこれらの構成部材を直接組み付け、しかもこの時、カーカスバンド中央部の両端に係止するビードコアをロックしたまま環状コア体を最大径まで拡張して、環状コア体を土台にこれらのタイヤ構成部材を組み付けるので、タイヤ構成部材を正確に組み付けることができ、しかも、両ビードコアとタイヤ構成部材との相対位置も精度の高いものとすることができる。



### 請 求 の 範 囲

1. 相互に離隔および接近変位するとともに拡張縮する一対のビードロック手段と、それぞれのビードロック手段に隣接して位置するカーカスバンドの折返し手段と、これらを支持する中心軸とを具えるタイヤ成型ドラムにおいて、

前記ビードロック手段の軸方向内側に、円環状に配設され拡張縮変位する複数枚の剛性支持部材よりなる少なくとも一つのコア体を設けてなるタイヤ成型ドラム。

2. コア体の半径方向外側に延在し、軸方向両側部がそれぞれのビードロック手段と一体になって相互に離隔および接近変位する膨縮変形可能なセンターブラダを具えるとともに、前記剛性支持部材に、これらの部材同士を噛合させる櫛歯部を設けてなる請求の範囲第1項に記載のタイヤ成型ドラム。

3. それぞれのビードロック手段は、環状をなして拡張縮変位する、周方向に互いに隣接した複数のビードロックセグメント、一端がこれらのビードロックセグメントにヒンジ連結されたそれぞれのリンク、各リンクの他端に連結され、軸方向に変位可能に設けられたビードロックピストン、および、ビードロックピストンを変位させるビードロックシリンダを具えてなる請求の範囲第1もしくは2項に記載のタイヤ成型用ドラム。

4. センターブラダの軸方向側部に対する、軸方向同じ側に位置するビードロック手段の軸方向位置を変化させる手段を設けてなる請求の範囲第3項に記載のタイヤ成型ドラム。

5. 前記カーカスバンド折返し手段のおのおのは、軸方向同じ側のビードロック手段と一体になって相互に離隔および接近変位するよう構成されるとともに、周方向に配列され軸方向内側に先端部を有する複数本の折り返しアーム、それぞれの折り返しアームの先端部にヒンジ連結され半径方向内外に揺動する首振り部材、周方向に延在し首振り部材の長手方向両端部に軸支されたそれぞれの折返しローラ、前記複数本の折り返しアームの基端部にヒンジ連結され、ビードロック手段

に対して軸方向内外に変位可能に設けられたスライドラング、および、それぞれの折り返しアームに半径方向内側向きの揺動力を作用させる付勢手段を有してなる請求の範囲第1～4項のいずれかに記載のタイヤ成型用ドラム。

6. それぞれの首振り部材に軸支された一对の折返しローラのそれぞれは、ローラ軸を支持する部分の両側に二分割されるとともに首振り部材から周方向に突出して設けられ、それらの突出する向きは互いに逆向になり、一方の折返しローラのローラ回転軸支持部分の周方向延在領域を、他方の折返しローラの周方向延在領域内に位置させてなる請求の範囲第5項に記載のタイヤ成型用ドラム。

7. 折返しローラのそれぞれに、ローラの回転速度を速度に応じて抑制するローラ回転速度抑制手段を設けてなる請求の範囲第5もしくは6項に記載のタイヤ成型用ドラム。

8. コア体の数を一つとし、このコア体を前記一对のビードロック手段の中央に配置し、前記中心軸上で相互に離隔接近変位される一对のスリーブ、これらのスリーブを変位させるスリーブ往復駆動手段、および、一端部が前記剛性支持部材のおおのほに、他端部が対をなすスリーブのそれぞれに連結されたリンク機構を設け、このリンク機構を、中間部がヒンジ連結された一对のリンクで構成してなる請求の範囲第1～7のいずれかに記載のタイヤ成型ドラム。

9. スリーブ往復駆動手段を、それぞれのスリーブの端部分に形成されリードの向きが左右のスリーブで逆向きのねじ部、これらのねじ部に螺合するそれぞれのねじブロック、および、スリーブとねじブロックとを相対回転させる回動手段で構成し、

それぞれのビードロック手段を搭載して相互に離隔および接近変位させるスライダを設け、前記一对のビードロック手段を変位させるビードロック往復駆動手段を、それぞれのスライダにそれらの半径方向内側で連結されためねじ部材と、中心軸内の中空部に設けられ、それぞれのめねじ部材に螺合する左右のおねじ部を有するねじ軸と、ねじ軸を回動するねじ軸回動手段とで構成し、ねじ軸のおねじ

部のリードの向きを左右で互いに逆向きにしてなる請求の範囲第 8 項に記載のタイヤ成型ドラム。

10. 前記ねじブロックの回転拘束手段と、周方向の凸凹によりそれぞれのスリーブに嵌合された前記中心軸をスリーブとともに回転させる手段とを設けてなる請求の範囲第 8 項に記載のタイヤ成型ドラム。

11. 両方のねじブロックを同期させて回転させる手段と、それぞれのスリーブを周方向の凸凹により中心軸に嵌合させる手段とを設けてなる請求の範囲第 9 項に記載のタイヤ成型ドラム。

12. 前記ねじブロックの中心軸に対する相対回転抑制手段を設けてなる請求の範囲第 10 もしくは 11 項に記載のタイヤ成型ドラム。

13. スリーブ往復駆動手段を、それぞれのスリーブにそれらの半径方向内側で連結されためねじ部材と、中心軸内の中空部に設けられ、それぞれのめねじ部材に螺合する左右のおねじ部を有するねじ軸と、ねじ軸を回転するねじ軸回転手段とで構成するとともに、ねじ軸のおねじ部のリードの向きを左右で互いに逆向きにし、

それぞれのビードロック手段を搭載して相互に離隔および接近変位させるスライダを設け、前記一对のビードロック手段を変位させるビードロック往復駆動手段を、それぞれのスライダの軸方向端部分に形成され、リードの向きが左右のスライダで逆向きのねじ部、これらのねじ部に螺合するそれぞれのねじブロック、スライダとねじブロックとを相対回転させる回転手段で構成してなる請求の範囲第 8 項に記載のタイヤ成型ドラム。

14. 前記ねじブロックの回転拘束手段と、周方向の凸凹によりそれぞれのスライダに嵌合された前記中心軸をスライダとともに回転させる手段とを設けてなる請求の範囲第 13 項に記載のタイヤ成型ドラム。

15. 両方の前記ねじブロックを同期させて回転させる手段と、それぞれのスライダを周方向の凸凹により中心軸に嵌合させる手段とを設けてなる請求の範囲第

13項に記載のタイヤ成型ドラム。

16. 前記ねじブロックの中心軸に対する相対回転抑制手段を設けてなる請求の範囲第14もしくは15項に記載のタイヤ成型ドラム。

17. コア体の数を二つとし、これらのコア体を前記一对のビードロック手段のそれぞれ軸方向内側近傍に配置し、

軸方向同じ側に位置するコア体とビードロック手段とを搭載し前記中心軸上で相互に離隔および接近変位する一对のスライダと、これらのスライダを変位させるスライダ往復駆動手段、および、前記コア体を拡張させるそれぞれのコア体拡張手段を設け、

各コア体拡張手段を、コア体を構成する前記剛性支持部材のそれぞれに連結された拡張リンク部、軸方向の変位を拘束され中心軸に対して相対回転可能に設けられたねじブロック、ねじブロックに螺合して中心軸周りの回転を拘束され軸方向に変位可能に設けられた直動ねじ部材、および、それぞれの拡張リンク部と直動ねじ部材とを連結するリンク結束部で構成してなる請求の範囲第1～7項のいずれかに記載のタイヤ成型ドラム。

18. 前記スライダ往復駆動手段を、スライダにそれらの半径方向内側で連結されたねじ部材と、中心軸内の中空部に設けられ、それぞれのねじ部材に螺合する左右のおねじ部を有するねじ軸と、ねじ軸を回転するねじ軸回転手段とで構成し、ねじ軸のおねじ部のリードの向きを左右で互いに逆向きにしてなる請求の範囲第17項に記載のタイヤ成型ドラム。

19. 前記ねじブロックの回転拘束手段と、周方向の凸凹によりそれぞれのスライダに嵌合された前記中心軸をスライダにとともに回転させる手段とを設けてなる請求の範囲第17もしくは18項に記載のタイヤ成型ドラム。

20. 左右両方のねじブロックを同期させて回転させる手段と、それぞれのスライダに周方向の凸凹により中心軸に嵌合させる手段とを設けてなる請求の範囲第17もしくは18項に記載のタイヤ成型ドラム。

21. 前記ねじブロックの中心軸に対する相対回転抑制手段を設けてなる請求の範囲第19もしくは20項に記載のタイヤ成型ドラム。

22. 請求の範囲第1～21項のいずれかに記載のタイヤ成型ドラムを用いるタイヤの成型方法において、

それぞれのビードロック手段でビードコアをロックしたあと、ビードロック手段を相互に接近変位させながらカーカスバンドの中央部を膨出させ、カーカスバンドの側部をビードコアの周りに半径方向外側に折返し、その後、ビードコアをロックしたまま、前記コア体を最大径まで拡張し、拡張されたコア体上にタイヤ構成部材を組み付けるタイヤの成型方法。

23. 請求の範囲第5～21項のいずれかに記載のタイヤ成型ドラムを用いるタイヤの成型方法において、

前記それぞれの折返し手段の折返しアームを同期して軸方向内側に移動することにより、前記折返しローラをカーカスバンド側部に転がり接触させながら、折返しアームをその基端部を中心に付勢手段の付勢揺動力に対抗して半径方向外側にそれらの基端部を中心に同期揺動させて、カーカスバンドをビードコアの周りに折返すタイヤの成型方法。

24. 折返し手段により折返されるカーカスバンドの側部は、それらのいずれの点をとっても、いずれかの折返しローラでカーカスバンド中央部に転動圧着されるよう、折返しアームを半径方向外側に同期揺動させる請求の範囲第23項に記載のタイヤの成型方法。

25. 請求の範囲第8～16項のいずれかに記載のタイヤ成型ドラムを用いるタイヤの成型方法において、

コア体を少なくともその側面がビードコアに対向する位置まで拡張させて、カーカスバンド側部をビードコア周りに折返すタイヤの成型方法。

26. コア体をその側面がビードコアに対向する位置まで拡張させたあと、ビードロック手段を軸方向中央に向かって変位させてビードロック手段をコア体側面

に接近させ、カーカスバンド側部の折返しを開始する請求の範囲第 2 5 項に記載のタイヤの成型方法。

27. 前記折返しローラで、カーカスバンド側部を、コア体側部により支持されたカーカスバンド中央部に押圧しながら、カーカスバンドの側部を折返す請求の範囲第 2 6 項に記載のタイヤの成型方法。

28. 前記カーカスバンド側部をビードコアの周りに折返したあと、折返した端部をローレット加工が施されたステッチングローラで圧着する請求の範囲第 2 5 ～ 2 7 項のいずれかに記載のタイヤの成型方法。

29. 前記センターブラダ内を加圧して、カーカスバンドの中央部を膨出させ、コア体を最大径まで拡張するに際し、センターブラダ内の圧力を徐々に低下させる請求の範囲第 2 5 ～ 2 8 項のいずれかに記載のタイヤの成型方法。

30. コア体を拡張するに際し、前記スリーブ往復駆動手段を駆動するモータの負荷を検知し、この負荷値にもとづいて、センターブラダの内圧、および、一対のビードロック手段相互の間隔の少なくとも一方を制御する請求の範囲第 2 5 ～ 2 9 項のいずれかに記載のタイヤの成型方法。

FIG. 1a

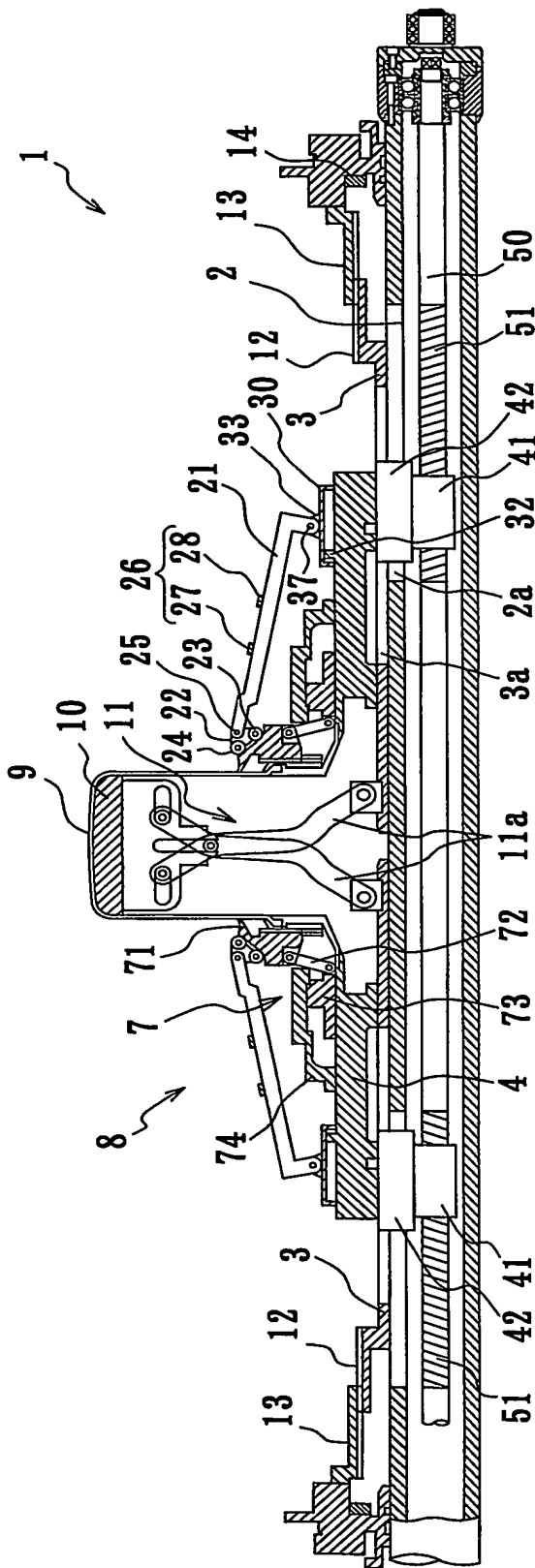
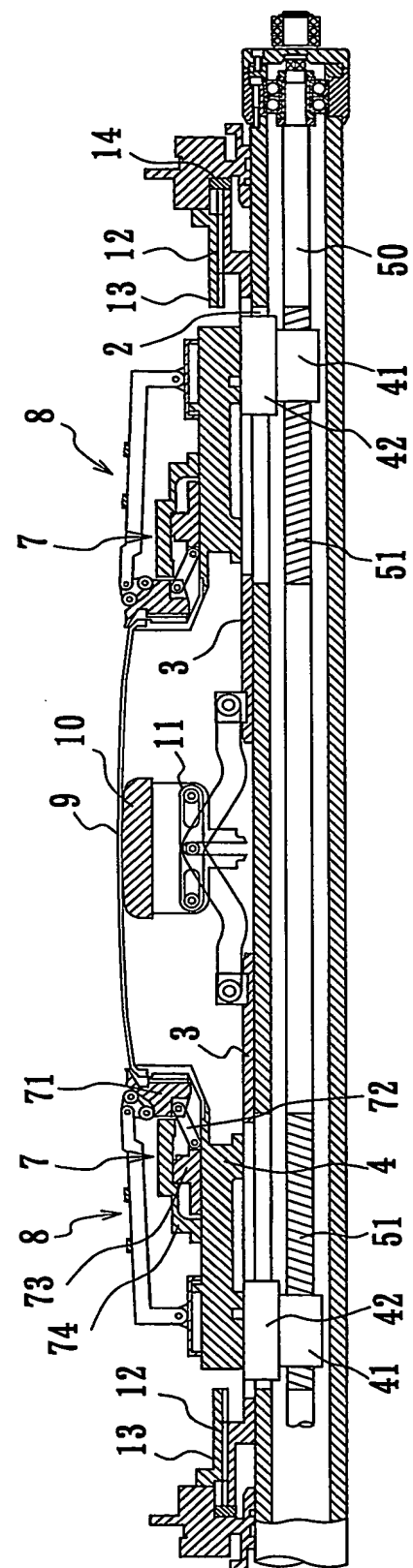
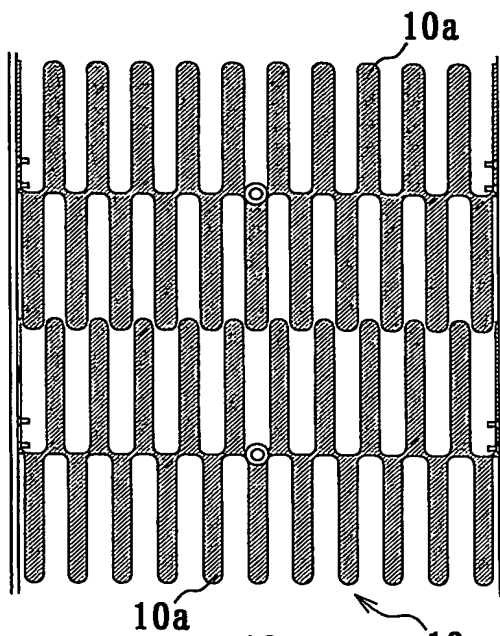


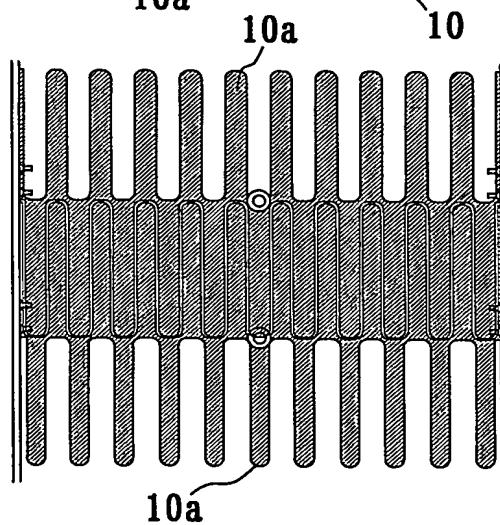
FIG. 1b



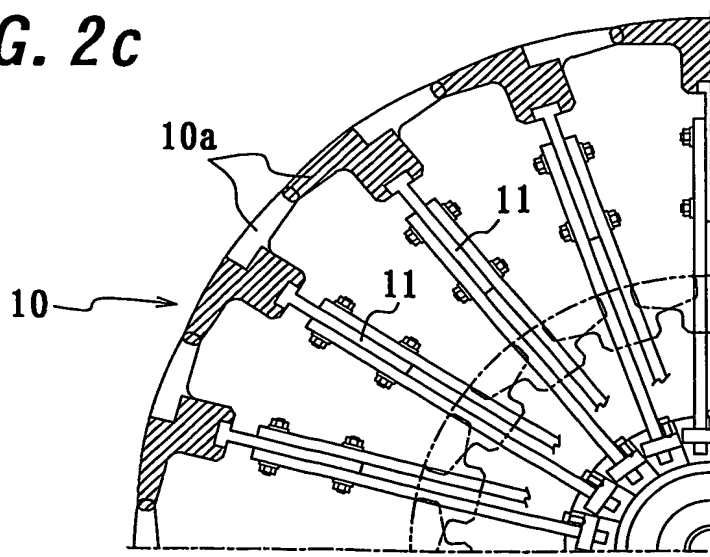
*FIG. 2a*



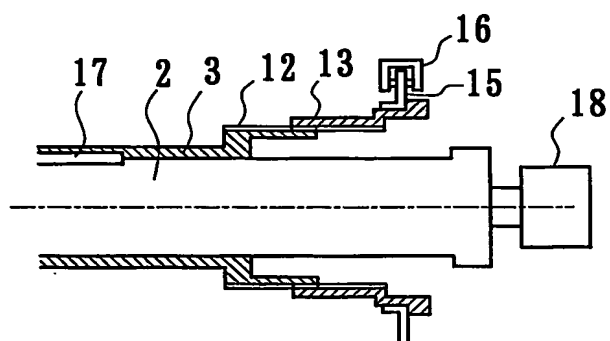
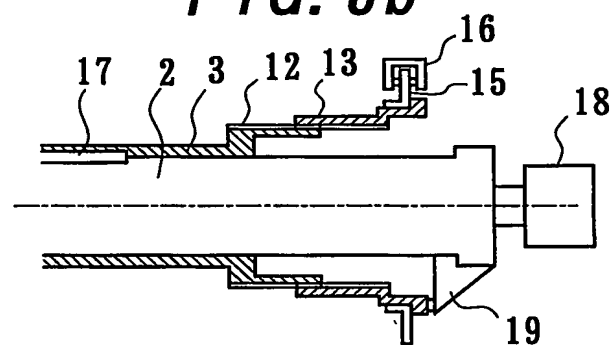
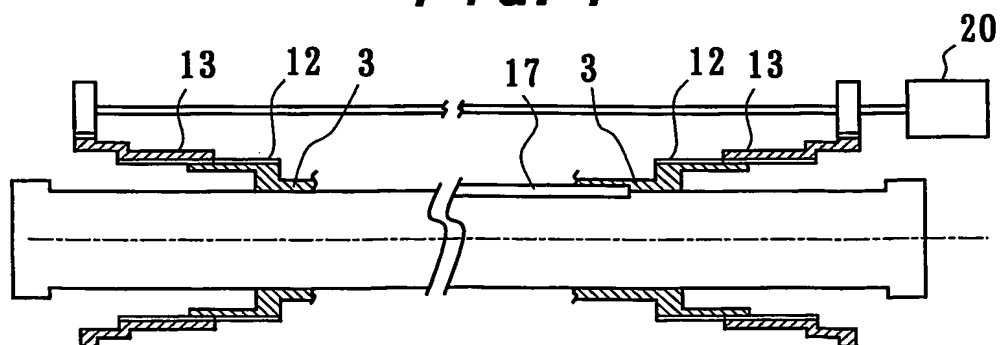
*FIG. 2b*

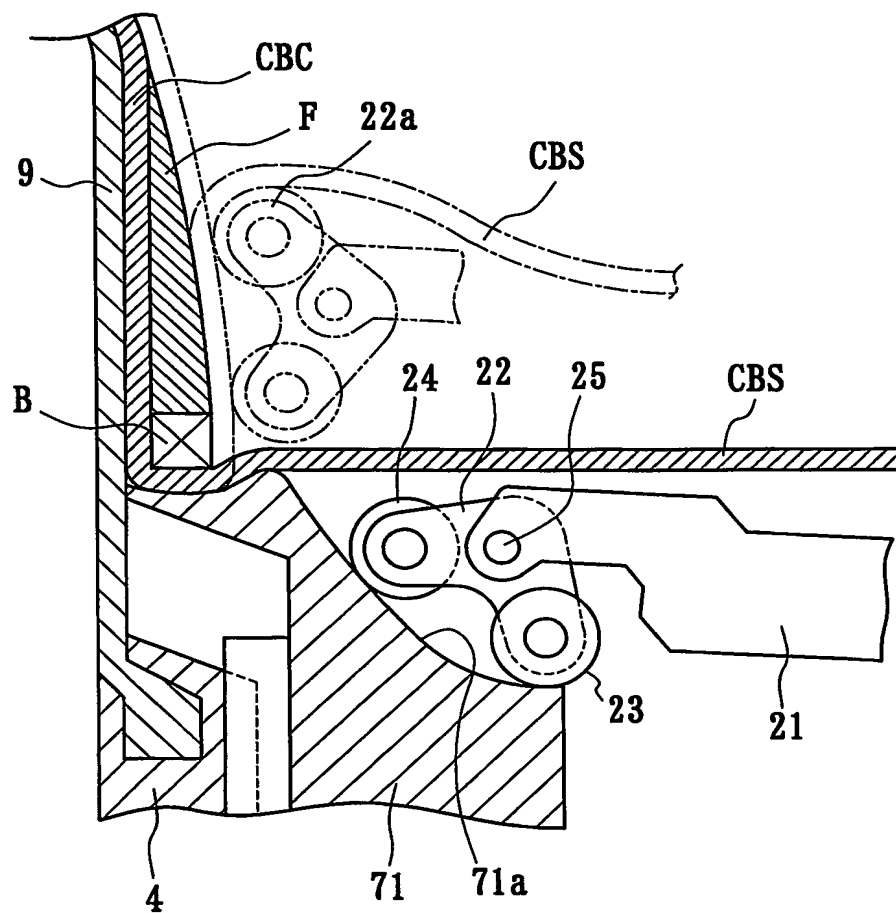


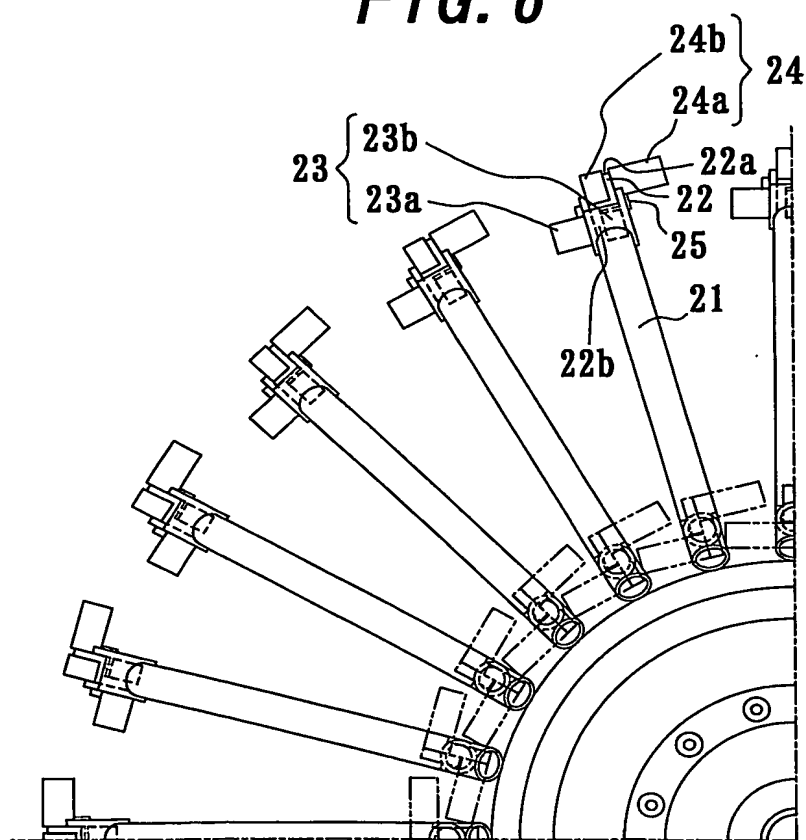
*FIG. 2c*

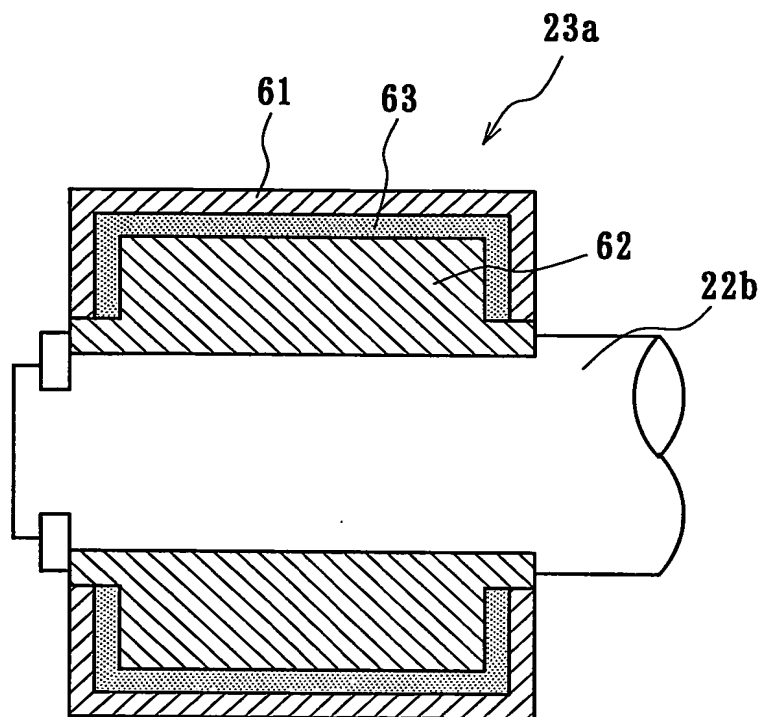


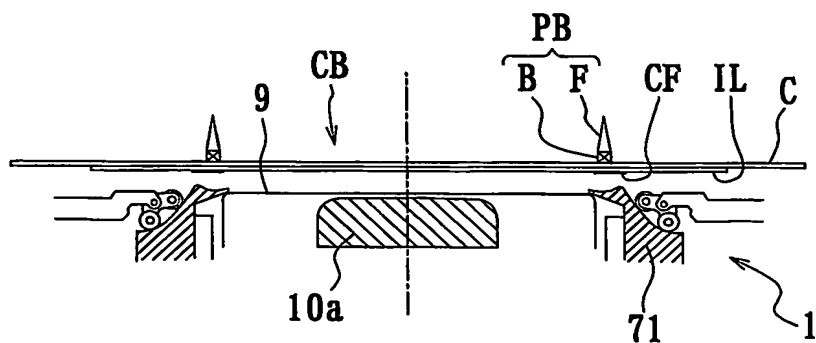
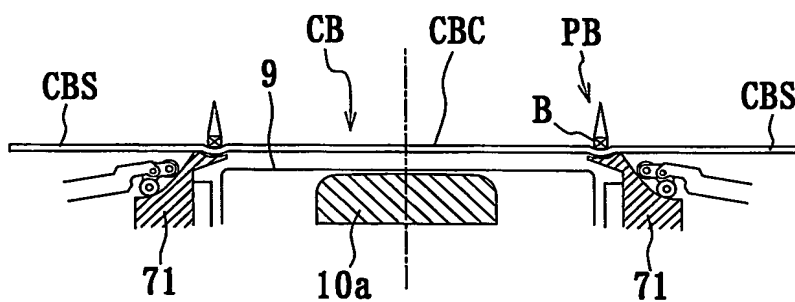
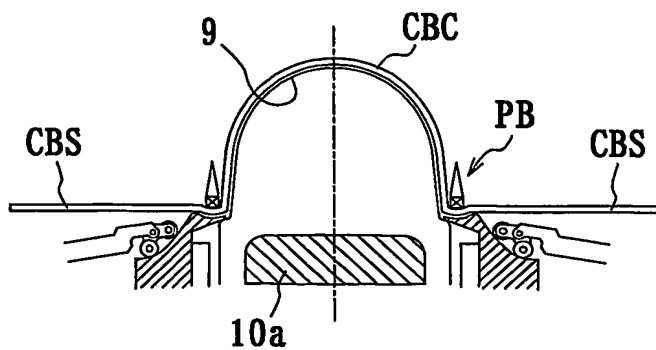


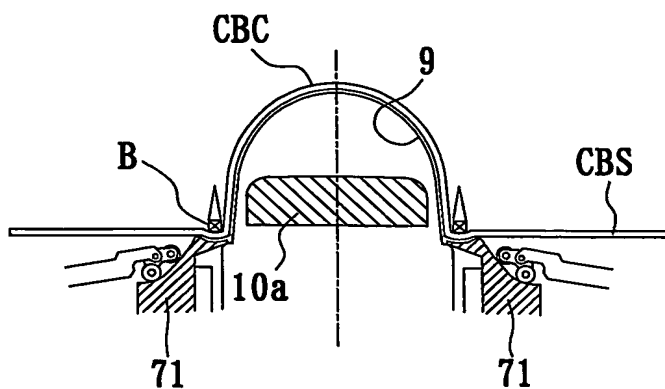
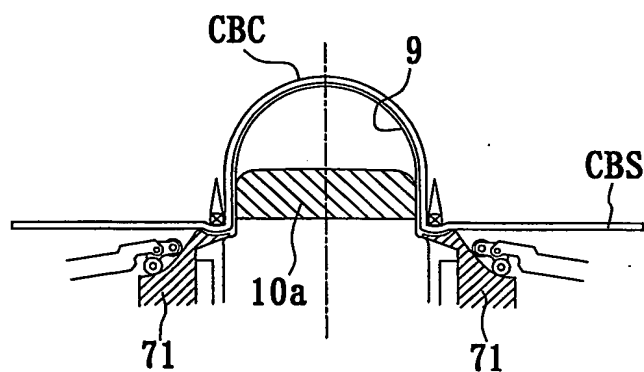
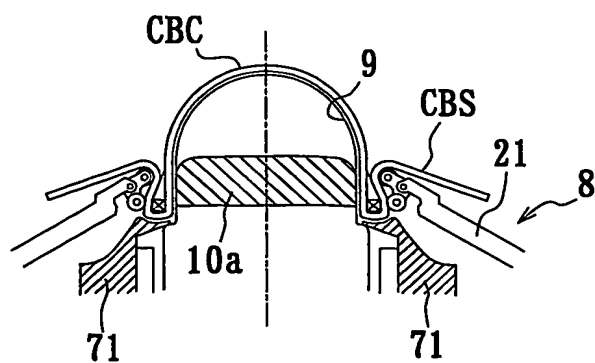
*FIG. 3a**FIG. 3b**FIG. 4*

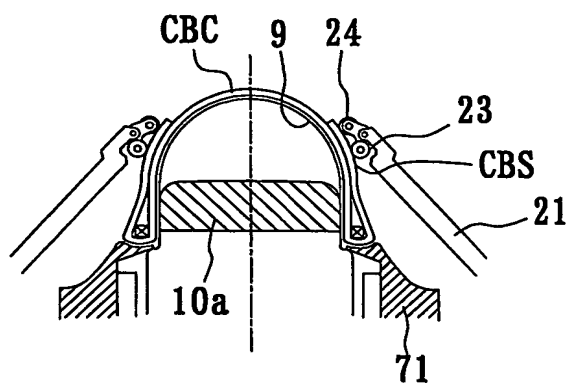
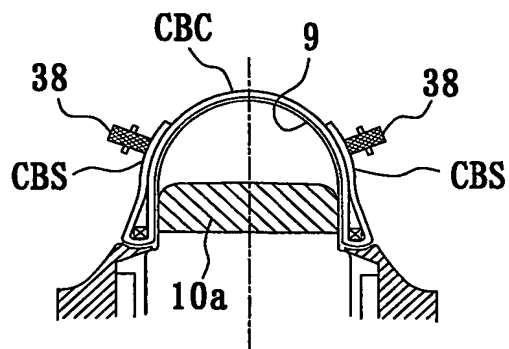
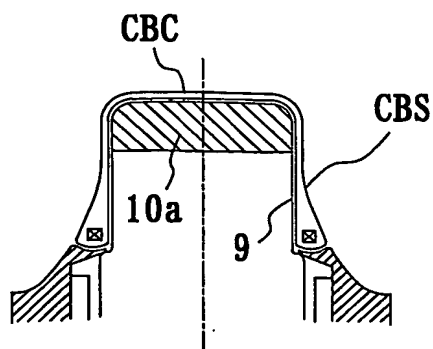
**FIG. 5**

**FIG. 6**

**FIG. 7**

**FIG. 8a****FIG. 8b****FIG. 8c**

**FIG. 9a****FIG. 9b****FIG. 9c**

**FIG. 10a****FIG. 10b****FIG. 10c**

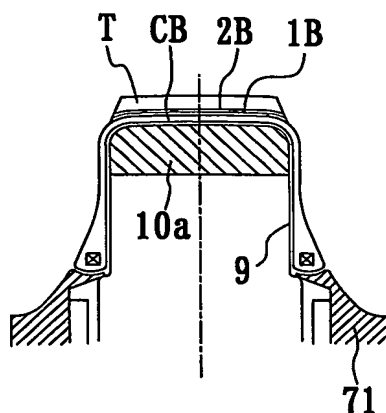
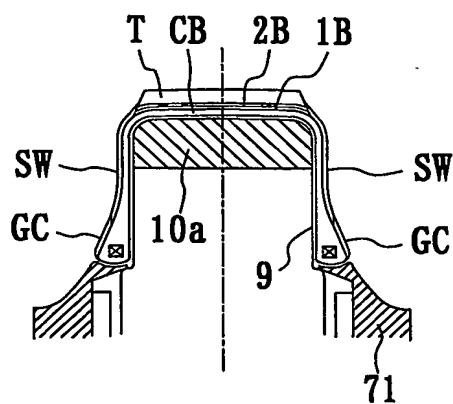
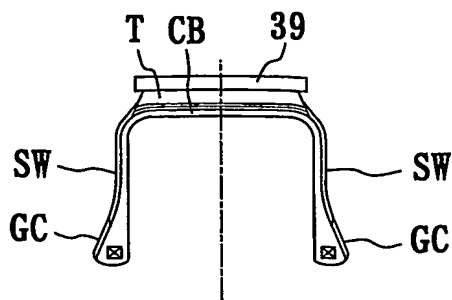
**FIG. 11a****FIG. 11b****FIG. 11c**



FIG. 12a

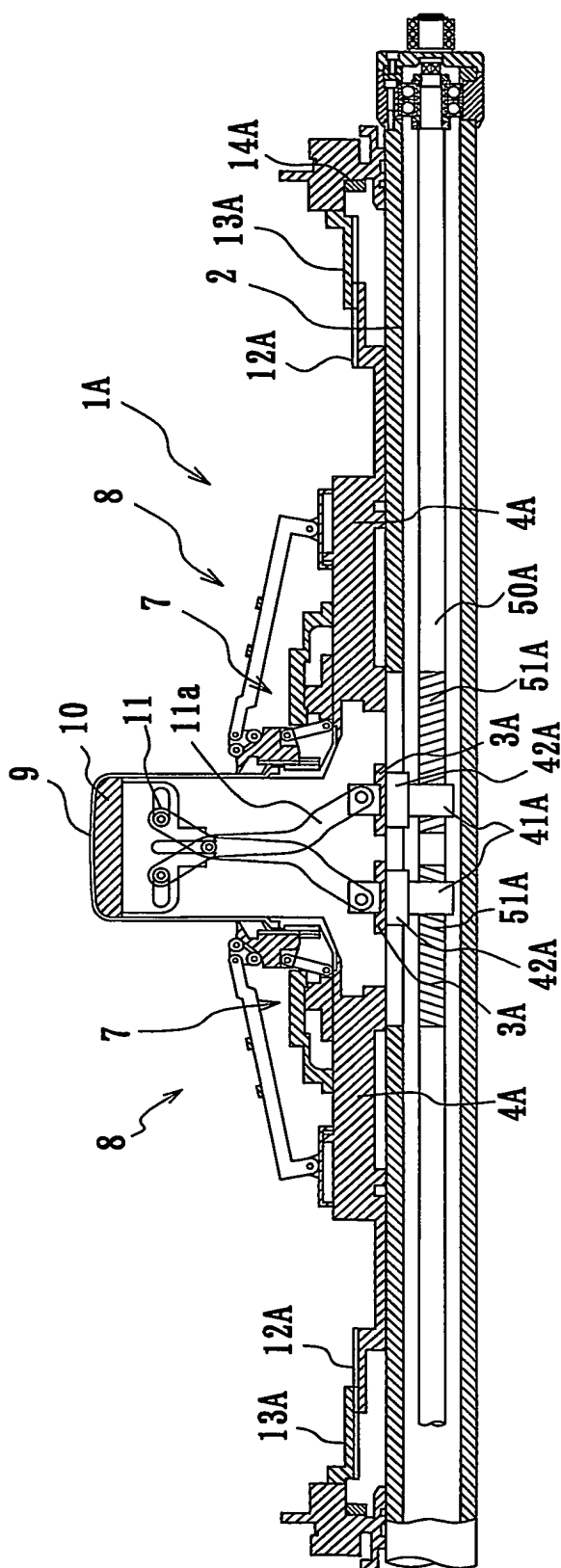
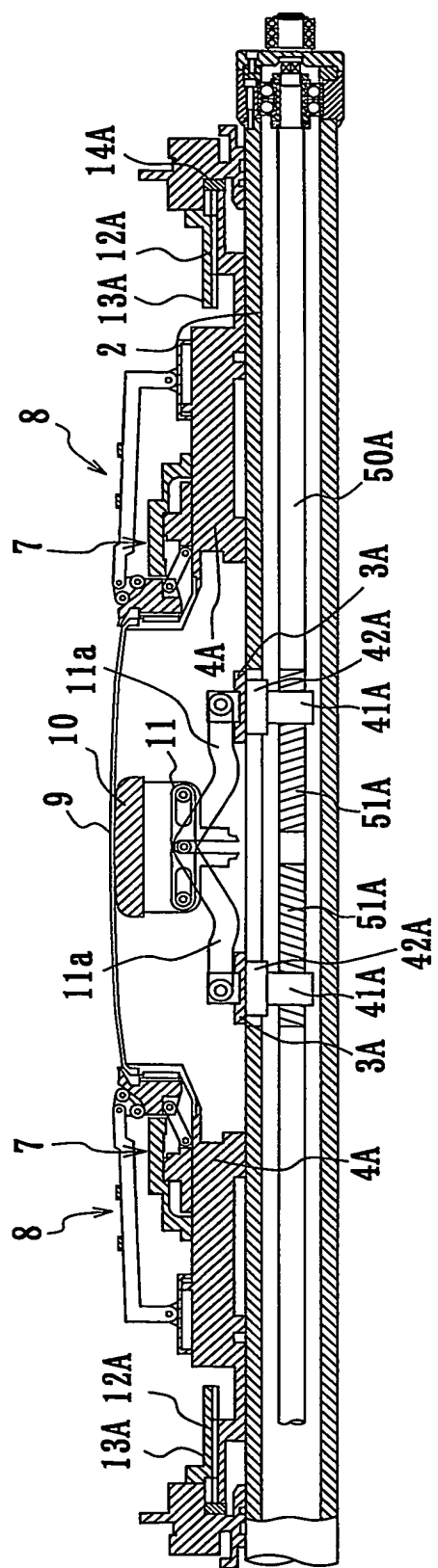


FIG. 12b



**FIG. 13**

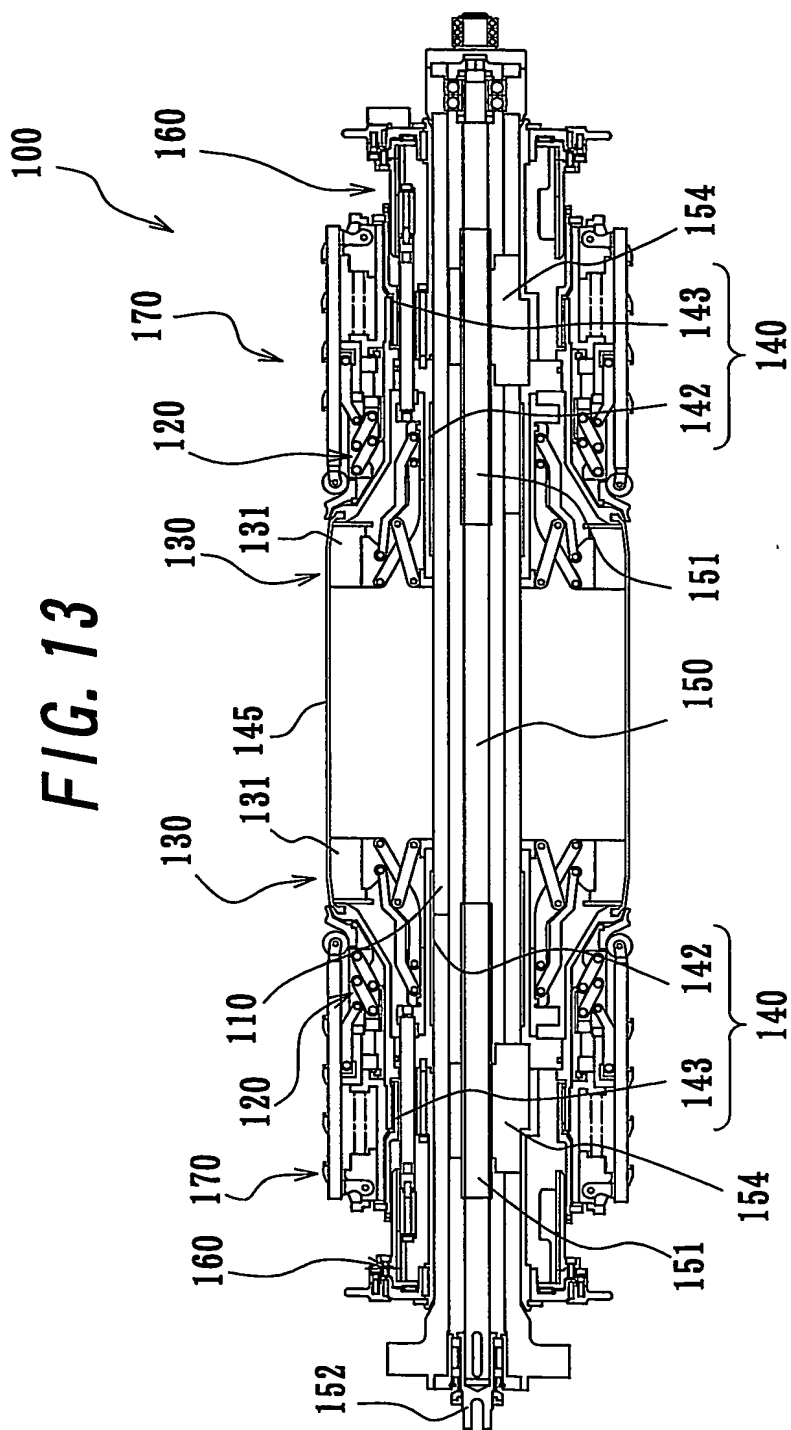


FIG. 14

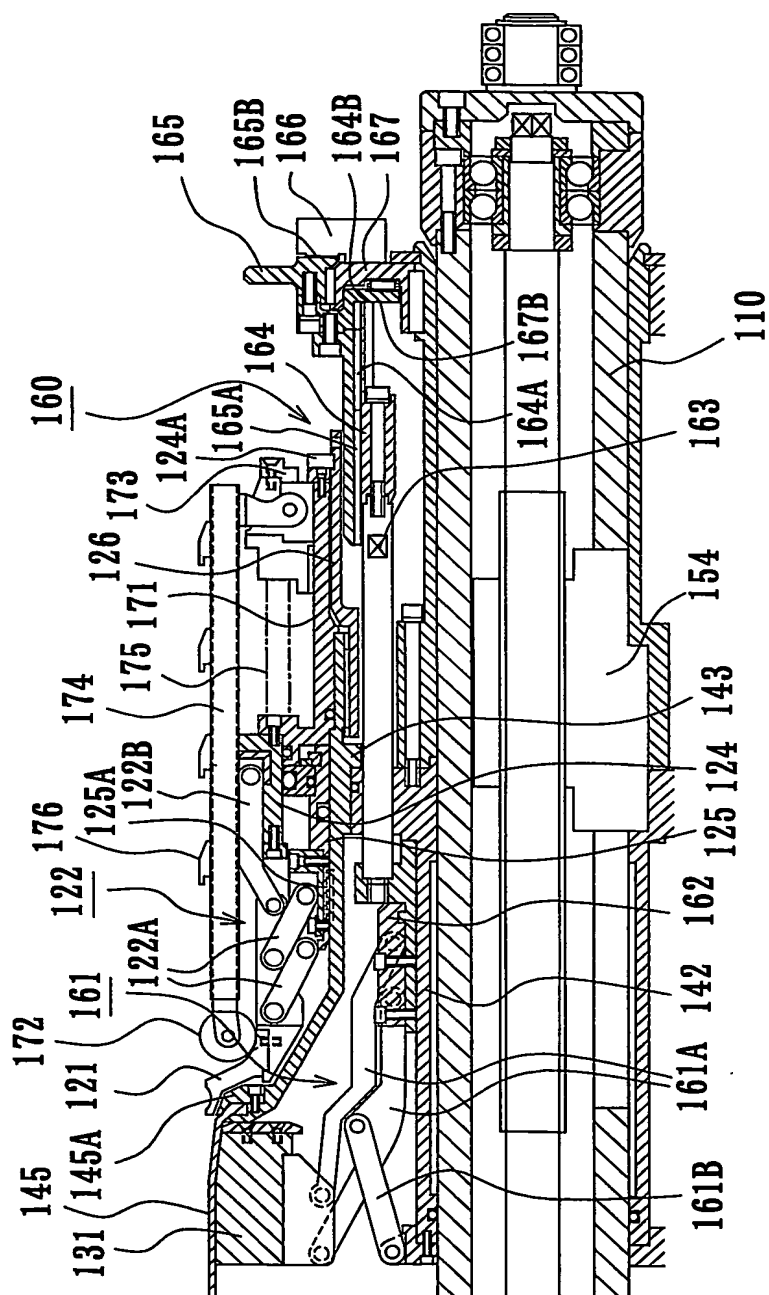


FIG. 15

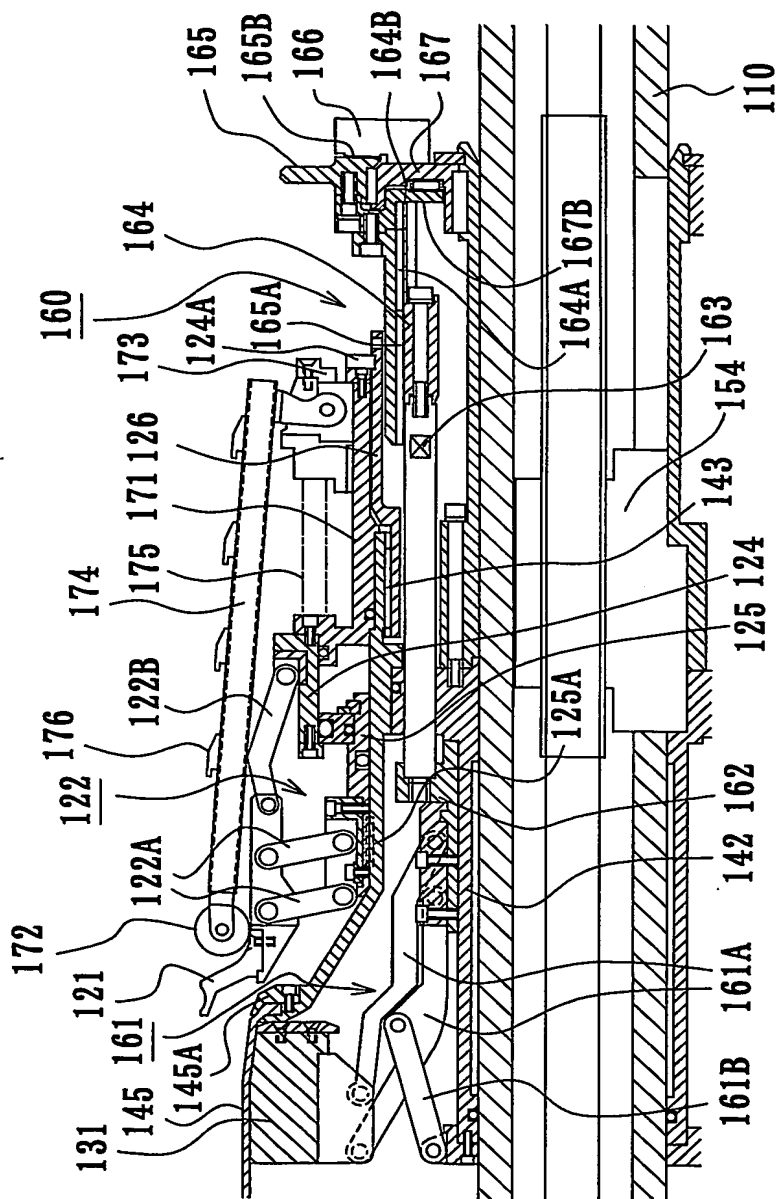
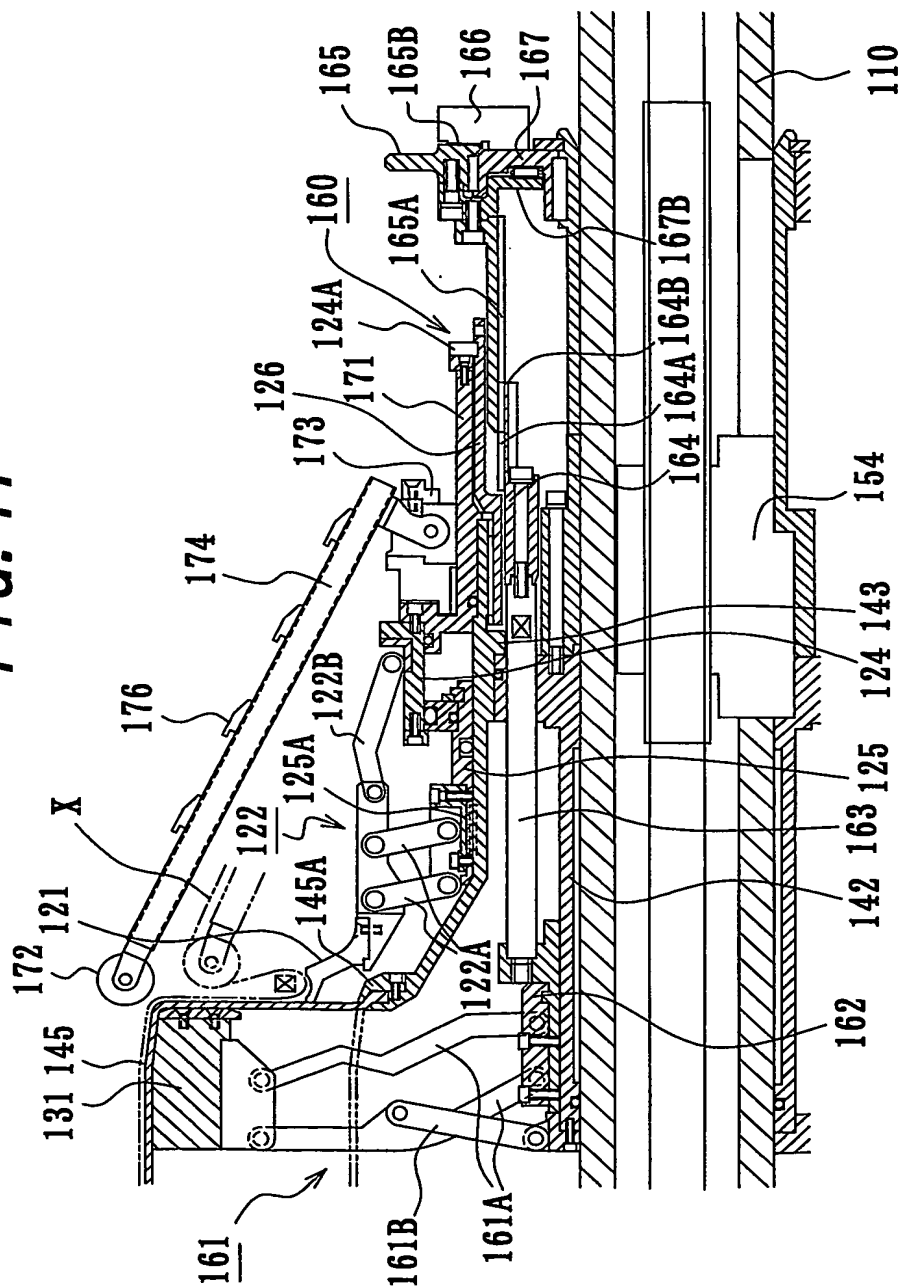
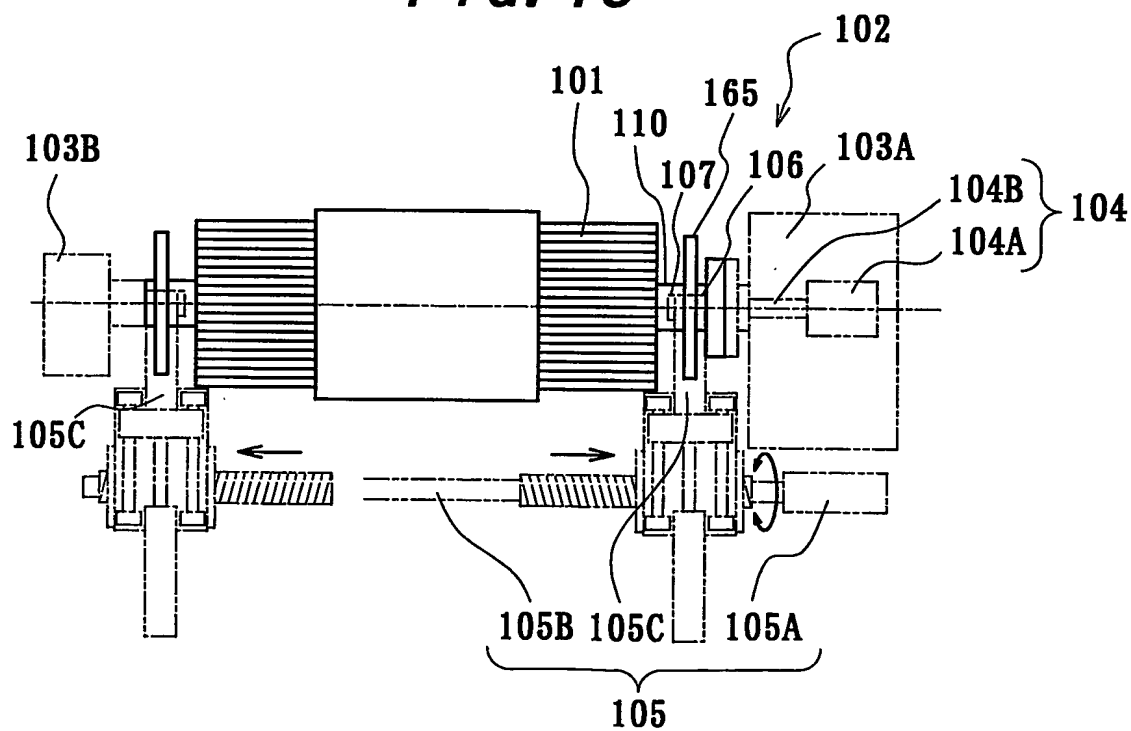


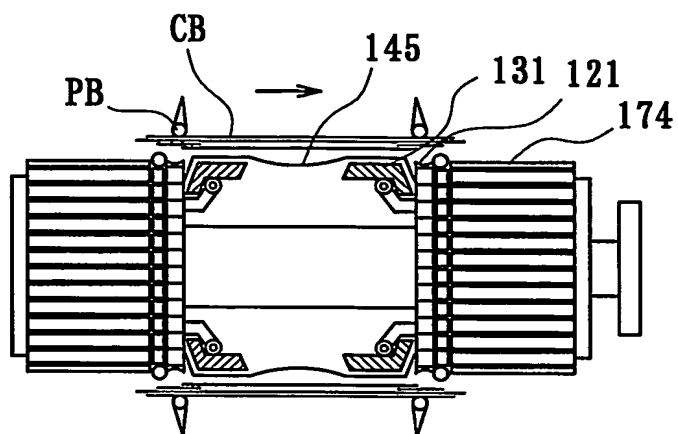


FIG. 17



**FIG. 18**

**FIG. 19**



**FIG. 20**

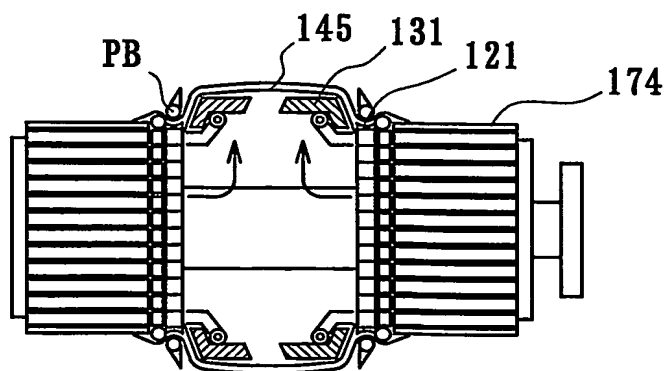
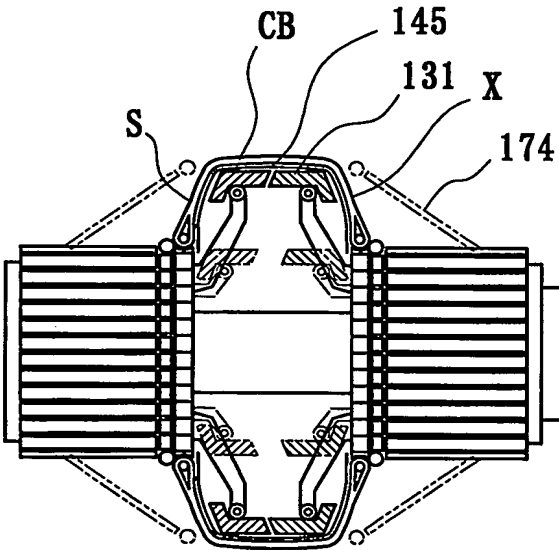




FIG. 21





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**